

土木研究所資料

気象庁一倍強震計記録に基づく 長周期地震動特性の解析

—— (その5) 1978年宮城県沖地震記録の解析 ——

昭和63年8月

建設省土木研究所
地震防災部振動研究室

Copyright ©(1988)by P.W.R.I.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, nor translated into a machine language without the written permission of the Director General of P.W.R.I.

この報告書は、土木研究所長の承認を得て刊行したものである。したがって、本報告書の全部又は一部の転載、複製は、土木研究所長の文書による承認を得ずしてこれを行ってはならない。

気象庁一倍強震計記録に基づく 長周期地震動特性の解析

—— (その5) 1978年宮城県沖地震記録の解析 ——

振動研究室 室長 佐々木 康
研究員 田村 敬一
相沢 興

要 旨 気象庁一倍強震計記録に基づく長周期地震動特性の解析
——(その5) 1978年宮城県沖地震記録の解析——

土木構造物の固有周期は一般に短いものが多く、固有周期が1～2秒を超えるものは稀であるが、長大吊橋等の構造物では数秒のオーダーになるものもある。こうした長周期構造物の設計地震力を設定する際には、SMAC型強震計記録の検討だけでは十分ではなく、長周期の地震動特性を慎重に検討する必要がある。そこで、本解析では、1978年宮城県沖地震による57成分の気象庁一倍強震計（固有周期5～6秒の機械式変位型地震計）記録の数値化を行い、長周期地震動の特性について検討した。また、既に数値化が完了している1968年十勝沖地震、1968年日向灘地震、1983年日本海中部地震および1964年新潟地震による気象庁一倍強震計記録と合わせて、長周期地震動の距離減衰式について検討した。

キーワード：長周期地震動，耐震設計，設計地震入力，1978年宮城県沖地震

ま え が き

土木構造物の耐震設計の合理化を図るためには、外力、すなわち、地震動の特性を正しく把握することが重要である。地震動の特性に関する研究は、我が国においては従来 SMAC型強震計記録を主体として行われてきており、最大地震動（最大加速度、最大速度、最大変位）および加速度応答スペクトルに及ぼす地震の規模、震央距離、地盤条件等の影響が体系的に調査されてきている。また、これらの検討結果に基づき上記諸特性の推定式（距離減衰式）も提案されるに至っている。SMAC型強震計の中でも主要記録の大部分を提供しているのは SMAC-B₂型強震計であるが、この型の強震計は、振子の固有周期が 0.14 秒の機械式強震計であり、さらに記録はスタイラスペーパー上にアナログ記録として得られる。したがって、各種の解析に用いるためにはこれを数値化しなければならないが、主としてこの過程の精度から SMAC-B₂型強震記録の精度が安定しているのはおおむね 0.08 ～ 3 秒の範囲内とされている。さらに、振子の機械的な固有周期が 0.14 秒であることから、本質的に数秒のオーダーの地震動を正確に記録し得るかどうかに関しては検討の余地があると考えられる。

土木構造物の固有周期は一般に短いものが多く、固有周期が 1 ～ 2 秒を超えるものは稀であるが、長大吊橋等の構造物では数秒のオーダーになるものもある。こうした長周期構造物の設計地震力を設定する際には、SMAC型強震計記録の検討だけでは十分ではなく、長周期の地震動特性を慎重に検討する必要がある。

本報告では、既往の検討に引き続き、1978年宮城県沖地震による 57 成分の気象庁一倍強震計（固有周期 5 ～ 6 秒の機械式変位型地震計）記録を数値化し、長周期地震動の特性について検討した。また、既に数値化が完了している 1968 年十勝沖地震、1968 年日向灘地震、1983 年日本海中部地震および 1964 年新潟地震による気象庁一倍強震計記録と合わせて、長周期地震動の距離減衰式について検討した。

本報告書は本州四国連絡橋公団より委託された明石海峡大橋・来島海峡大橋の設計地震入力に関する調査試験（昭和 61 年度～63 年度）の研究成果をとりまとめたものである。

昭和 63 年 8 月

建設省土木研究所地震防災部振動研究室

室 長	佐々木	康
研 究 員	田 村	敬 一
	相 沢	興

目 次

まえがき

1. 気象庁一倍強震計の特性	1
2. 1978年宮城県沖地震による記録	5
3. 数値化および計器補正	8
3.1 数値化	8
3.2 記録のメンディング	8
3.3 円弧補正	8
3.4 波形のゆがみおよびその補正方法	9
3.5 時間軸の戻りの補正	11
3.6 計器補正および加速度、速度の計算法	12
3.7 各種補正を加えた変位、速度、加速度	13
4. 長周期地震動の特性	48
4.1 気象庁一倍強震計記録の特徴	48
4.2 最大変位、最大速度、最大加速度の距離減衰特性	48
4.3 加速度応答スペクトル値の距離減衰特性	50
5. 長周期地震動の距離減衰式	59
5.1 最大変位、最大速度、最大加速度の距離減衰式	59
5.2 加速度応答スペクトルの距離減衰式	62
6. 工学式強震計記録との連続性を考慮した距離減衰式の試算	88
7. 結 論	91
謝 辞	92
参考文献	93
付属資料 1. 最大変位、最大速度、最大加速度および加速度応答スペクトル値の一覧（1968年十勝沖地震）	95
2. 最大変位、最大速度、最大加速度および加速度応答スペクトル値の一覧（1968年日向灘地震）	103
3. 最大変位、最大速度、最大加速度および加速度応答スペクトル値の一覧（1983年日本海中部地震）	111
4. 最大変位、最大速度、最大加速度および加速度応答スペクトル値の一覧（1964年新潟地震）	129
5. 最大変位、最大速度、最大加速度および加速度応答スペクトル値の一覧（1978年宮城県沖地震）	141

6. 加速度応答スペクトルの距離減衰の一覧	149
7. マグニチュードおよび震央距離と最大地震動の関係	177
8. マグニチュードおよび震央距離と加速度応答スペクトル値の関係	183

1. 気象庁一倍強震計の特性

気象庁一倍強震計とは、気象庁が定常地震観測のために各地の気象台に設置している倍率 1.0 の変位型地震計である。一般に地震学の分野では、1000 倍もしくは 10000 倍という感度の高い地震計がよく用いられるが、その中にあって、強震動もある程度記録ができるようにとの配慮から特に倍率を 1 倍と低くしたため、一倍強震計と呼ばれている。しかし、記録可能な最大の変位振幅は 3 cm であり、これは震度Ⅳ相当の地震動に相当している。したがって、これ以上の強震動では振り切れが生じ完全な記録を得ることはできない。こうした点から、同じ強震計という名称がついているが工学の方面で使われている強震計（一般に 1000 gal 程度の加速度まで記録できる。これは、震度Ⅶ以上に相当している）とは本質的に違う。

気象庁一倍強震計には、製作の西暦年数にちなんで、50 年型、51 年型、52 年型などがあるが、これらの基本的な特性は同じものである。ただし、50 年型、51 年型は製作台数が少ないため、現在稼動している大部分のものは 52 年型とされている。なお、西暦年数のあとに、A、B、C 等のアルファベットがつけられる場合もあるが、これは前者の 2 つのタイプがともにすす書き式であることを、また、最後のものがペン書き式であることを示している。

図 1.1 は 52C 型一倍強震計の外観を示したものであり、主要な諸元は表 1.1 に示すとおりである。ここで、制振度とは振子の減衰性を定義する量である。すなわち、図 1.2 に示すように、振子を片方に d_1 だけ振らし、これを自由振動させた場合に反対方向に d_2 だけ振動したとすれば、制振度 v は次式で定義される。

$$v = \frac{d_1}{d_2} \quad \dots\dots\dots (1.1)$$

いま、振子を 1 自由度の線形粘性減衰振動系と仮定すれば、自由振動による振子の減衰振動より式 (1.1) は次のように変形される。

$$v = e^{\frac{h\pi}{\sqrt{1-h^2}}} \quad \dots\dots\dots (1.2)$$

ここで、 h は減衰定数である。式 (1.2) を変形すると、 h と v の関係は次式となる。

$$h = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{\pi}{\log_e v}\right)^2}} \quad \dots\dots\dots (1.3)$$

また、一般に、制振度は $v = 7 \sim 9$ 程度の値をとる。 $v = 7, 8, 9$ に対する減衰定数を求めると、それぞれ、 $h = 0.527, 0.552, 0.573$ となり、 $v = 7 \sim 9$ の範囲の制振度は減衰定数 $h = 0.55 \pm 0.03$ 程度に相当することがわかる。

制振度および振子の固有周期等の時定数は大きい記録が得られる都度、記録に記入される。表 1.2 は 1978 年宮城県沖地震による記録に記入された時定数を各観測点ごとに示したものである。

表 1.1 52C型一倍強震計の主要な特性

項 目	特 性	仕 様
基 本 仕 様	周 期	水平成分 6.0 ± 0.2 秒 上下成分 5.0 ± 0.2 秒
	基 本 倍 率	1 倍 (水平, 上下とも)
	制 振 度	10 以上
	摩 擦 値	水平成分 < 0.04 mm 上下成分 < 0.05 mm
	記 録 方 式	ドラム, インク書き
	起 動 器	電動無停電 (24 時間以上) 方式
	刻 時	水平 1 成分のみ
振 子 部	最大記録全振幅	水平成分 60 mm 上下成分 50 mm
	形 式	水平成分 水平振子 上下成分 ユーイング型
	質 量	水平成分 約 5.9 kg 上下成分 約 4.4 kg
	描針腕の長さ	水平成分 300 mm 上下成分 250 mm
	相当振子の長さ	水平成分 約 314 mm 上下成分 約 266 mm
	重 心 距 離	水平成分 約 274 mm 上下成分 約 227 mm
ド ラ ム 部	円 周	750 mm ± 4 mm
	横 幅	400 mm ± 2 mm
	材 質	ド ラ ム アルミ板 シャフト 黄銅 (φ 12 mm)
制 振 器	マグネット型 制 振 板	MK-5 または同等以上のもの 銅 板
起 動 器	送 り 速 度	30 mm/分
	モ ー タ ー	100V 6W 60Hz シンクロナス
	充 電 方 式	フローティング
	記 録 間 隔	1.5 mm
そ の 他	寸 法	横 1200 mm × 奥行 1000 mm × 高さ 600 mm
	重 量	約 150 kg

表 1.2 時定数の一覧

No	観測所名	成 分	時 定 数			
			倍 率 V	固有周期 T_0 (秒)	摩 擦 値 r	制 振 度 ν
1	帯 広	N-S	1	6.0	0.03	8
		W-E	1	6.0	0.02	8
		D-U	1	5.0	0.03	8
2	浦 河	N-S	1	6.0	0.04	8
		W-E	1	6.0	0.04	8
		D-U	1	5.0	0.05	8
3	苦 小 牧	N-S	1	6.0	0.04	8
		W-E	1	5.9	0.03	8
		D-U	1	4.9	0.03	8
4	森	N-S	1	6.2	0.04	* 8
		E-W	1	6.1	0.03	* 8
		D-U	1	4.9	0.20	* 8
5	青 森	S-N	1	5.9	0.04	8
		E-W	1	6.0	0.03	7
		D-U	1	5.1	0.03	8
6	八 戸	N-S	1	5.9	0.05	8
		W-E	1	6.0	0.04	8
		D-U	1	5.1	0.07	8
7	宮 古	S-N	1	5.8	0.03	7
		W-E	1	6.0	0.04	8
		D-U	1	5.1	0.04	7
8	山 形	N-S	1	5.9	0.02	8
		E-W	1	5.9	0.02	8
		D-U	1	4.9	0.02	8
9	小 名 浜	S-N	1	6.0	0.03	8
		W-E	1	6.1	0.03	9
		D-U	1	5.1	0.05	9
10	白 河	N-S	1	6.0	0.04	9
		W-E	1	5.9	0.04	8
		D-U	1	5.1	0.05	8
11	銚 子	N-S	1	6.1	0.04	8
		E-W	1	6.1	0.04	9
		D-U	1	5.1	0.05	7
12	水 戸	N-S	1	6.0	0.04	8
		E-W	1	6.0	0.04	8
		D-U	1	5.0	0.05	8
13	前 橋	N-S	1	6.0	0.04	9
		W-E	1	6.0	0.03	9
		D-U	1	5.0	0.03	8
14	宇 都 宮	N-S	1	6.0	0.03	8
		W-E	1	6.0	0.02	8
		D-U	1	5.0	0.04	7
15	東 京	N-S	1	6.0	0.04	7
		E-W	1	5.9	0.01	8
		D-U	1	4.9	0.02	9
16	横 浜	S-N	1	6.0	0.02	8
		W-E	1	6.0	0.01	8
		D-U	1	5.0	0.04	8
17	新 潟	S-N	1	5.1	0.07	8
		W-E	1	5.6	0.09	9
		D-U	1	4.9	0.05	8
18	相 川	N-S	1	5.7	0.04	7
		W-E	1	5.7	0.09	7
		D-U	1	4.9	0.04	8
19	長 野	N-S	1	5.8	0.02	8
		W-E	1	6.2	0.02	9
		D-U	1	5.0	0.02	9

注) *は制振度が不明なため、1978年宮城県沖地震の前後の記録の値を参考にして定めた。

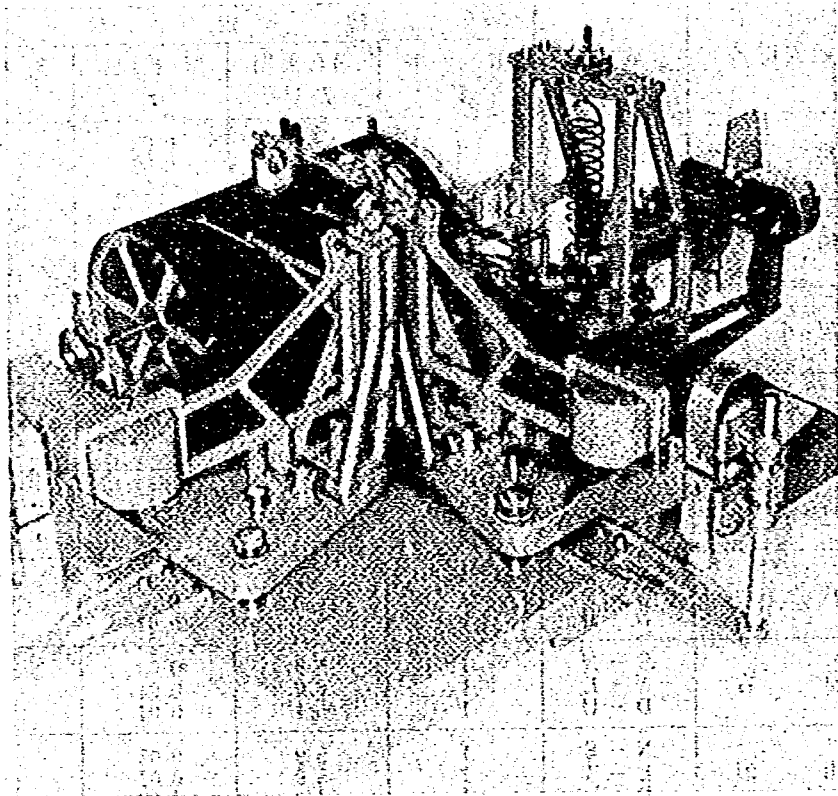


図 1.1 52C型一倍強震計の外観

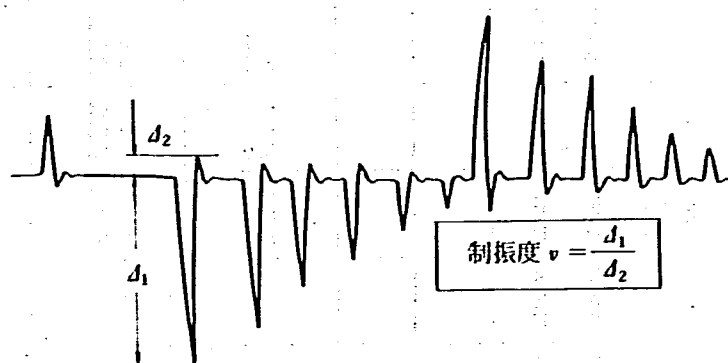


図 1.2 制振度の定義

2. 1978年宮城県沖地震による記録

「1978年宮城県沖地震」は、1978年6月12日17時14分頃宮城県の金華山東方沖の海底を震源として発生したマグニチュード7.4の地震である。気象庁による震央および震源の深さは、それぞれ、北緯 $38^{\circ}9'$ 、東経 $142^{\circ}10'$ および40kmとされている¹⁾。各地の震度は表2.1および図2.1に示すとおりである²⁾。

表2.2は1978年宮城県沖地震による被害を総括して示したものであり³⁾、被害は宮城県に集中していることがわかる。公共土木施設に対する被害を始めとする被害の詳細は各種の報告書（例えば4)、5)）としてとりまとめられているので、ここでは被害の特徴をごく簡単に述べることにする。本地震による死者は28人であるがこのうち18人はブロック塀等の倒壊による圧死者である。また、仙台市緑ヶ丘、白石市寿山などの新しい宅地造成地での被害が甚大であった。さらに、都市機能が発達した仙台市（当時の人口は約63万人）が地震の直撃を受けたことにより、いわゆるライフライン施設の被害が大きかったことも特徴的である。中でも、電力、上下水道、ガスといった日常生活に密着した施設の機能が停止したことにより市民は多大な影響を被った。道路橋については、支承部、下部構造躯体の被害が多く、上部構造の被害は比較的少なかった。落橋に至った橋梁は国道346号の北上川に架かる錦桜橋のみである。錦桜橋は5連の単純鋼ワーレントラスと9径間のゲルバー鉸桁から成る橋長575.5mの橋梁であり、ゲルバー吊桁1径間が落橋した。また、道路盛土、河川堤防等にも軟弱な沖積平野地帯を中心として、亀裂、法面崩壊、沈下等の被害が生じた。

本解析で検討対象とした気象庁一倍強震計記録が得られた観測地点は、帯広、浦河、苫小牧、森、青森、八戸、宮古、山形、小名浜、白河、銚子、水戸、前橋、宇都宮、東京、横浜、新潟、相川、長野の19地点であり、その位置は図2.2に示すとおりである。

表 2.1 1978年宮城県沖地震による各地の震度

震度	観 測 地 名
V	大船渡・仙台・石巻・福島・新庄
IV	水戸・秋田・鷹巣・白河・一関・山形・八戸・盛岡・酒田・小名浜・宮古・前橋・東京・銚子・帯広・横浜・大島・館山・宇都宮・柿岡・熊谷
III	青森・静岡・甲府・網代・三島・勝浦・河口湖・秩父・高田・軽井沢・函館・根室・釧路・広尾・浦河
II	新潟・輪島・長野・相川・名古屋・飯田・諏訪・彦根・津・札幌・岩見沢・苫小牧・室蘭
I	八丈島・浜松・敦賀・三宅島・御前崎・豊岡・西郷・留萌・森・江差・網走・旭川・松本

表 2.2 1978年宮城県沖地震による被害の総括（文献3）による）

		青 森	秋 田	岩 手	宮 城	山 形	福 島	東 京	神奈川	計
死	者				27		(0) 1			28
傷	者			10	(1, 169) 1, 273	1	(42) 41	(3)	(2)	1, 325
住 家	全 壊				(648) 1, 180		3			1, 183
	半 壊			(1) 0	(5, 440) 5, 565		9			5, 574
	半 焼				(1) 4					7
	一部破損	3	1	3 240	59, 558		322		(1)	60, 124
非住家被害			1	5	(20, 314) 21, 197		38			21, 241
水田流失埋没ha					183					183
道 路 損 壊			1	26	(772) 847	3	11			888
橋 梁 流 失				2	(65) 95		1			98
堤 防 決 壊				2	10					12
山 (崖) 崩 れ				32	361		136			529
鉄 軌 道 被 害				2	137					139
通 信 施 設 被 害		26	1		44					71
船 舶 沈 没 破 損	沈 没				2					2
	破 損				16					16

() は6月27日現在警察庁による。それ以外は7月4日現在東北管区警察局による。

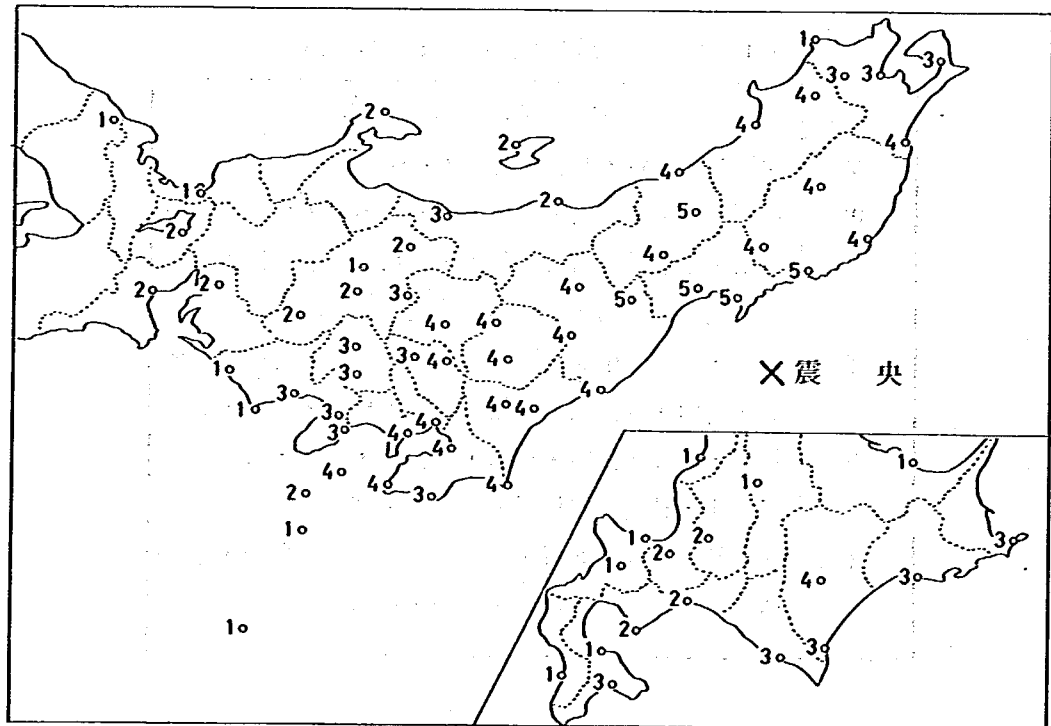


図 2.1 1978年宮城県沖地震による各地の震度（文献2）による）

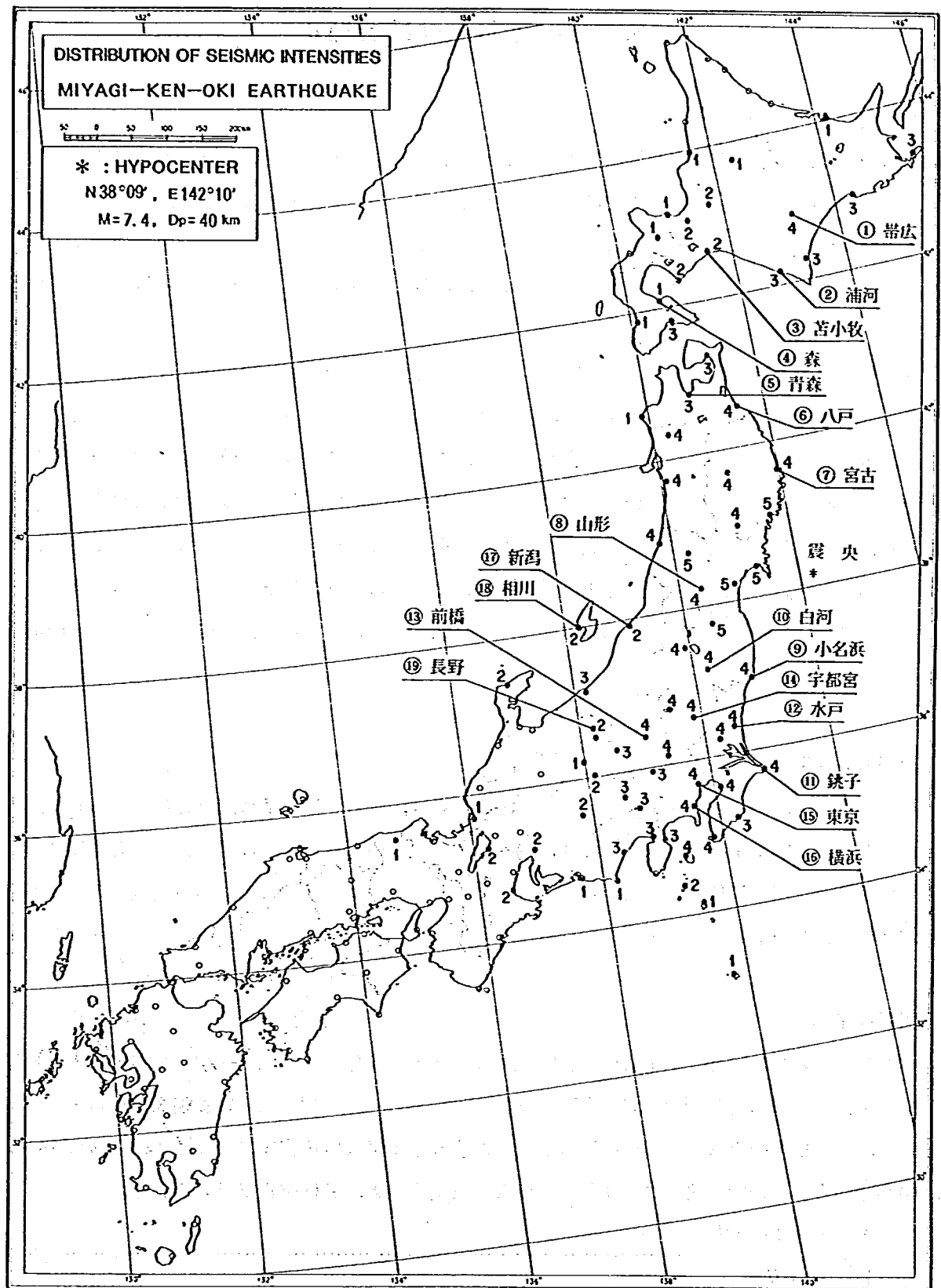


図 2.2 気象庁一倍強震計の設置位置

3. 数値化および計器補正

3.1 数値化

記録の数値化は、最小分解能（公称値） $1/10\text{mm}$ のデジタイザーを用いて行った。読取りの方式は、SMAC型強震計記録の場合⁶⁾と基本的に同じであり、記録をテーブル上にセットし、カーソルを記録波形に沿って手動操作によりスライドさせながら、オペレータが指示する任意の時間とそれに対応する変位を読取った。なお、読取りには原記録をマイクロフィルムにとり、これを原寸大にマイラー紙上に焼付けたものを用いた。

読取りの範囲は、記録立上りの直前の時間パルス信号を起点とし、終了は数値化可能な点までとした。このようにして読み取った波形は、マイラー紙に焼付けた実測記録と同一の縮尺でデジタルプロッターにより再生し、再生した波形と原波形とを重ね合わせる事により、目視で両者の一致度を検討した。もし、再生波形と原波形が継続時間内のすべての点において一致しない場合には、もう一度最初から読み直しすることを原則とした。ただし、原記録に短周期成分が卓越し、正確に波形をトレースできない箇所があったため、このような箇所については、2秒程度以上の周期成分に注目することとした。なお、時間パルス信号は、読取可能な範囲ですべて読み取り、この範囲内では紙送り速度が一定であるものと仮定して送り速度のむらの影響を補正した。

3.2 記録のメンディング

記録波形の中には、ある区間が途切れていたり、あるいは、明らかに正常な記録とは考えられない形状を示すものがあった（図3.1参照）。たとえば、波形が時間軸で逆転するような現象は、記録中に地震計に誤って手や体を触れた場合に生じる場合が多いとされている。このような箇所は、前後の波形の形状からできる限り適切に内挿し波形のメンディングを行った。

3.3 円弧補正

記録ペンのアーム長は 30cm （水平成分）もしくは 25cm （上下成分）であり、一方、記録の最大片振幅は 3cm であるから、記録には無視し得ない程度の円弧の影響が入ることになる。いま図3.2に示すように座標軸をとると、記録紙上の点Aは、円弧の影響がないとすれば本来A'の位置になければならない。ペンの長さを l 、中心軸からペンの回転角を θ とすれば、点Aの直交座標 X 、 Y は次式で与えられる。

$$\begin{aligned} X &= l - l \cos \theta \\ Y &= l \sin \theta \end{aligned} \quad \dots\dots\dots (3.1)$$

一方、点A'の直交座標 x 、 y は次式で与えられる。

$$\begin{aligned} x &= 0 \\ y &= l\theta \end{aligned} \quad \dots\dots\dots (3.2)$$

したがって、円弧の影響による補正量 Δx_1 、 Δy_1 （以後、円弧補正量と呼ぶ）は式（3.1）および（3.2）

より、次のように求められる。

$$\begin{aligned}\Delta x_1 &= X - x \\ &= l(1 - \cos \theta) \dots\dots\dots (3.3)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta y_1 &= Y - y \\ &= l(\sin \theta - \theta) \dots\dots\dots (3.4)\end{aligned}$$

ただし、ここで、 Δx_1 を時間単位に変換するためには、これを記録紙の送り速度 v で割らなければならない。よって、式(3.3)より、 Δt_1 は次のようになる。

$$\begin{aligned}\Delta t_1 &= \frac{\Delta x_1}{v} \\ &= \frac{l}{v}(1 - \cos \theta) \dots\dots\dots (3.5)\end{aligned}$$

3.4 波形のゆがみおよびその補正方法

波形としては連続しているが、プラスもしくはマイナスのいずれか一方に中心線が偏ったり、あるいは波形の勾配がある一定の方向に大きくなっている記録がある。このような現象が生じる原因としては以下の3者が考えられる。

- 1) 気象庁一倍強震計は固有周期が5～6秒と長いため、振子の復元力が小さく機構がフレキシブルである。したがって、いったん記録ペンが中心線からずれると、もとに復帰しない場合がある。この場合には記録ペンはある角度ふったままで記録を描くことになり、中心線がずれるとともに、波形の勾配が一方にのみ大きくなることになる(図3.3(a)参照)。
- 2) 記録ペンが、衝撃等で曲がり、中心軸がある量だけドリフトした結果、もとの中心軸と平行な新しい中心軸ができ、このまわりに波形を描く場合。
- 3) 上記1)および2)が複合して生じる場合。

上記のうち、2)では、中心軸のドリフトは一瞬に生じる訳ではなく、ある有限の時間内(一般には主要動付近)で生じるが、この過程を追うことは非常に困難である。また、中心軸ドリフト後のドリフト量を記録波形から求めることさえも一般には非常に難しいことから、これに対する補正を加えることはできなかった。

これに対して、1)の場合には、単に記録ペンがピボットを中心に回転を起こしただけであるから、以下のように補正を行うことにした。すなわち、いま、図3.3(b)に示すように記録ペンが本来の中心線に対して θ_0 だけの回転を生じ、この位置を中心に地震動の変位に比例した回転 θ をしているとする。この場合には、記録紙上で点A(X, Y)にある点は本来は点A'(x, y)にななければならない。図3.3(b)に示すように、点Aの座標(X, Y)は次のように与えられる。

$$\begin{aligned}X &= l - l \cos \theta \\ Y &= l \sin \theta \dots\dots\dots (3.6)\end{aligned}$$

また、点A'の座標 (x, y) は次式で与えられる。

$$\begin{aligned} x &= l - l \cos(\theta - \theta_0) \\ y &= l \sin(\theta - \theta_0) \end{aligned} \quad \dots\dots\dots (3.7)$$

したがって、 θ_0 による補正量 Δx_2 、 Δy_2 は次式となる。

$$\begin{aligned} \Delta x_2 &= X - x \\ &= l \{ \cos(\theta - \theta_0) - \cos \theta \} \end{aligned} \quad \dots\dots\dots (3.8)$$

$$\begin{aligned} \Delta y_2 &= Y - y \\ &= l \{ \sin \theta - \sin(\theta - \theta_0) \} \end{aligned} \quad \dots\dots\dots (3.9)$$

ただし、式(3.5)と同様に、 Δx_2 を時間単位に変換するためには、これを記録紙の送り速度 v で割らなければならない。よって、式(3.8)より、 Δt_2 は次のようになる。

$$\begin{aligned} \Delta t_2 &= \frac{\Delta x_2}{v} \\ &= \frac{l}{v} \{ \cos(\theta - \theta_0) - \cos \theta \} \end{aligned} \quad \dots\dots\dots (3.10)$$

θ_0 補正は以上のとおりであるが、 θ_0 補正と円弧補正の両者による補正量は以下ようになる。すなわち、 θ_0 補正と円弧補正は独立であるから、まず、 θ_0 補正を施し、その後に円弧補正を加えるものとする。この場合の円弧補正量は、式(3.3)、(3.4)および(3.5)で θ を $\theta - \theta_0$ と置いて次のように与えられる。

$$\Delta x'_1 = l \{ 1 - \cos(\theta - \theta_0) \} \quad \dots\dots\dots (3.11)$$

$$\Delta y'_1 = l \{ \sin(\theta - \theta_0) - \theta + \theta_0 \} \quad \dots\dots\dots (3.12)$$

$$\Delta t'_1 = \frac{\Delta x'_1}{v} \quad \dots\dots\dots (3.13)$$

これより、 θ_0 補正と円弧補正の両者による補正量の合計は、以下ようになる。

$$\begin{aligned} \Delta x &= \Delta x'_1 + \Delta x_2 \\ &= l \{ 1 - \cos(\theta - \theta_0) \} + l \{ \cos(\theta - \theta_0) - \cos \theta \} \\ &= l \{ 1 - \cos \theta \} \end{aligned} \quad \dots\dots\dots (3.14)$$

$$\begin{aligned} \Delta y &= \Delta y'_1 + \Delta y_2 \\ &= l \{ \sin(\theta - \theta_0) - \theta + \theta_0 \} + l \{ \sin \theta - \sin(\theta - \theta_0) \} \\ &= l \{ \sin \theta - \theta + \theta_0 \} \end{aligned} \quad \dots\dots\dots (3.15)$$

$$\Delta t = \frac{\Delta x}{v} \quad \dots\dots\dots (3.16)$$

ここで、 Δy は以下のように解釈される。

$$\begin{aligned} \Delta y &= l \{ \sin \theta - \theta + \theta_0 \} \\ &= \underbrace{l \{ \sin \theta - \theta \}}_{\theta \text{ の場合の円弧補正}} + \underbrace{l \theta_0}_{\theta_0 \text{ によるドリフト分}} \end{aligned} \quad \dots\dots\dots (3.17)$$

次に、式 (3.15) および (3.16) により θ_0 補正 (円弧補正を含む) を施す場合には θ_0 自身をあらかじめ正しく知っている必要がある。実際には、 θ_0 は未知であるから、トライアンドエラーにより θ_0 を求めなければならない。このための判定条件として、ここでは Skoko⁷⁾ に従い、波形の長さが十分長い場合には、波形の勾配の総和は一般に 0 に近くなるとの仮定を導入し、以下のように θ_0 を定めることとした。すなわち、いま、任意時間間隔で数値化した記録の第 i 番目の点 (x_i, y_i) と $i+1$ 番目の点 (x_{i+1}, y_{i+1}) ($i=1, 2, \dots, N-1$, N : 総データ数) の間の勾配を S_i とする。この時、次のような条件を満足するように θ_0 を定めようとするものである。

$$\sum_{i=1}^{N-1} S_i = 0 \quad \dots\dots\dots (3.18)$$

ここで、 S_i は次式で与えられる。

$$S_i = \frac{y_{i+1} - y_i}{x_{i+1} - x_i} \quad \dots\dots\dots (3.19)$$

ただし、 θ_0 をあらかじめ仮定しないと式 (3.9) および (3.10) による補正ができないため、実際の計算では適当に θ_0 を仮定し、式 (3.19) を求め、式 (3.18) が満足されるよう数回のトライアンドエラーを繰り返す。

ただし、式 (3.19) により勾配を求めると、ある瞬間には勾配が無限大に大きくなる (+, - 両側とも) 箇所が現われ、このような値が式 (3.18) で支配的となる場合がある。そこで、既往の検討結果^{8)~11)}を参考にして、 S_i の関数形としては i 点と $i+1$ 点間の線分の長さの重みを付けた勾配の逆正接をとる次式を用いた。

$$S_i = \left\{ \tan^{-1} \left(\frac{y_{i+1} - y_i}{x_{i+1} - x_i} \right) \right\} \frac{l_i}{l} \quad \dots\dots\dots (3.20)$$

ここで、

$$l_i = \sqrt{(x_{i+1} - x_i)^2 + (y_{i+1} - y_i)^2} \quad \dots\dots\dots (3.21)$$

$$l = \sum_{i=1}^{N-1} l_i \quad \dots\dots\dots (3.22)$$

記録の最大片振幅は 3 cm であり、記録ペンのアーム長は 30 cm であるから、 $|\theta_0| \leq 0.1$ である。したがって、 θ_0 を $-0.1 \sim 0.1$ の範囲で逐次変化させ、 $\sum_{i=1}^{N-1} S_i$ の値を求めた。このような計算から、 $\sum_{i=1}^{N-1} S_i = 0$ となる θ_0 を求めると、表 3.1 のようになる。表 3.1 の θ_0 に基づき式 (3.15) および (3.16) による補正を加えた。

3.5 時間軸の戻りの補正

円弧および θ_0 補正を行ったデータの中には、波形の線幅の中で前後に逆転、もしくは、重複して読取られたデータがある。このようなデータを単純に棄却すると波形のピークが欠落する場合があるので、本解析では時間データに時間の戻り (記録紙上 0.3 mm 以下)、もしくは、重複がある場合には、それぞれ、図 3.4

(a)および(b)に示すように処理を行った。なお、記録紙上において0.3 mm以上時間軸が戻っているデータは棄却するものとした。

3.6 計器補正および加速度、速度の計算法

計器補正および加速度、速度の計算は以下のように振動数領域で加えた^{12) 13)}。いま、式(3.15)および(3.16)により θ_0 補正および円弧補正を加えた変位記録を $d_0(t)$ とすれば、そのフーリエ変換 $F_0(f)$ は、次のように求められる。

$$F_0(f) = \int_{-\infty}^{\infty} d_0(t) e^{-i2\pi ft} dt \quad \dots\dots\dots (3.23)$$

これに気象庁一倍強震計の特性によるフィルター $F_c(f)$ を見込み、補正した加速度 $a(t)$ 、速度 $v(t)$ 、変位 $d(t)$ を次式で求めた。

$$a(t) = \int_{-\infty}^{\infty} -4\pi^2 f^2 F(f) e^{i2\pi ft} df \quad \dots\dots\dots (3.24)$$

$$v(t) = \int_{-\infty}^{\infty} i2\pi f F(f) e^{i2\pi ft} df \quad \dots\dots\dots (3.25)$$

$$d(t) = \int_{-\infty}^{\infty} F(f) e^{i2\pi ft} df \quad \dots\dots\dots (3.26)$$

ここで、

$$F(f) = F_0(f) \cdot F_c(f) \quad \dots\dots\dots (3.27)$$

また、補正フィルター $F_c(f)$ は次式とした。

$$F_c(f) = \frac{e^{i\phi(f)}}{R(f)} \cdot A(f) \quad \dots\dots\dots (3.28)$$

ここで、

$$R(f) = \frac{1}{\sqrt{\left\{ \left(\frac{f_0}{f} \right)^2 - 1 \right\}^2 + 4h^2 \left(\frac{f_0}{f} \right)^2}} \quad \dots\dots\dots (3.29)$$

$$\phi(f) = \tan^{-1} \left[\frac{2h \left(\frac{f_0}{f} \right)}{\left(\frac{f_0}{f} \right)^2 - 1} \right] \quad \dots\dots\dots (3.30)$$

ここで、 f_0 および h は、それぞれ、振子の固有振動数および減衰定数であり、また、 $A(f)$ は振幅の傾向関数である。傾向関数 $A(T)$ (式の都合上、周期 T の関数として表す) は次式で与えられるバンドパスフィルターとした¹⁴⁾。

$$A(T) = \begin{cases} 0 & \dots\dots\dots T < T_{LL} \\ \frac{1}{2} \left[1 - \cos \left(\frac{T - T_{LL}}{T_{LU} - T_{LL}} \pi \right) \right] & \dots\dots\dots T_{LL} \leq T \leq T_{LU} \\ 1 & \dots\dots\dots T_{LU} \leq T \leq T_{UL} \\ \frac{1}{2} \left[1 + \cos \left(\frac{T - T_{UL}}{T_{UU} - T_{UL}} \pi \right) \right] & \dots\dots\dots T_{UL} \leq T \leq T_{UU} \\ 0 & \dots\dots\dots T_{UU} < T \end{cases} \quad (3.31)$$

ここで、 T_{LU} および T_{UL} は、それぞれ、短周期および長周期側の遮断周期であり、 T_{LL} および T_{UU} は、それぞれ、 T_{LU} および T_{UL} に対応する傾向関数が0となる周期である。

傾向関数の周期範囲は、計測器の特性および記録の数値化精度の両者から定めなければならない。加速度波形を式(3.24)により求めるためには当然周期の短い成分が大きく影響してくる。気象庁一倍強震計記録に対する数値化精度を検討した事例はないが、記録の形状がSMAC-B₂型強震計記録に比較的似ていることから、SMAC-B₂型強震計記録の数値化精度に対する検討結果を参考に数値化の精度が安定した周期範囲を検討してみることとした。すなわち、SMAC-B₂型強震計では紙送り速度は1 cm/秒であるため、時間軸は1 cmが1秒に相当する。このような条件でSMAC-B₂型強震計記録の短周期側の実用的な遮断周期は、1/12秒程度とされている。これに対して、気象庁一倍強震計記録では、1 cmが20秒に相当する。ディジタル化の分解能は同じであり、紙送り速度が短周期側の遮断周期に比例すると考えると、気象庁一倍強震計記録の短周期側の遮断周期は1/12×20=1.6秒となる。したがって、このような結果を参考にし、 $T_{LU}=2$ 〔秒〕、 $T_{LL}=1.3$ 〔秒〕ととることにした。一方、長周期側についても、数値化精度に基づくSMAC-B₂型強震計記録の遮断周期(3秒程度)をもとに検討すると、 T_{UL} は3×20=60秒程度までとれることになる。しかしながら、気象庁一倍強震計の固有周期は5～6秒であり、60秒までの地震動を忠実に記録しているとは考えられない。したがって、式(3.29)の振幅特性を種々検討し、ここでは $T_{UL}=20$ 〔秒〕、 $T_{UU}=30$ 〔秒〕とすることとした。この場合の式(3.29)および(3.30)による振幅および位相の補正量を固有周期6秒(水平成分)および5秒(上下成分)の場合について示すと、図3.5のようになる。

3.7 各種補正を加えた地震動の変位、速度、加速度

以上のようにして図3.6のフローに従い、 θ_0 補正、円弧補正および計器補正を加えた変位、速度および加速度の波形を示すと、図3.7～図3.25のようになる。各記録ごとに数値化データの最大値、データ個数および計器補正により得られた波形の最大値(最大変位、最大速度、最大加速度)等を表3.2に示す。なお、図3.7～図3.25では同一観測地点ごとにN-S成分、E-W成分、U-D成分の間の時間の同時性は確保されていない。これは、記録ペンの支持位置が3成分間で同じではなく、原記録においても時間の同時性がはっきりしないためである。

次に、固有周期2秒～20秒の範囲で加速度応答スペクトルを求めると、図3.26～図3.44のようになる。ここで、減衰定数 h は、0, 0.01, 0.02, 0.05とした。

表 3.1 式 (3.18) の $\sum_{i=1}^{N-1} S_i = 0$ となる θ_0 の値 (単位: rad)

No	観測所名	成 分	記録ペンの傾き θ_0 (rad)
1	帯 広	N—S W—E D—U	- 0.00583 - 0.00452 0.01046
2	浦 河	N—S W—E D—U	0.01862 0.00384 0.03265
3	苫小牧	N—S W—E D—U	0.02517 - 0.00958 0.02242
4	森	N—S E—W D—U	0.01055 - 0.02430 0.07669
5	青 森	S—N E—W D—U	- 0.00700 - 0.01033 - 0.03129
6	八 戸	N—S W—E D—U	- 0.05754 - 0.02392 - 0.00099
7	宮 古	S—N W—E D—U	- 0.00683 - 0.00419 0.02905
8	山 形	N—S E—W D—U	- 0.00511 - 0.00245 - 0.05473
9	小 名 浜	S—N W—E D—U	- 0.01753 0.00765 - 0.01053
10	白 河	N—S W—E D—U	0.01723 - 0.02156 - 0.04510

No	観測所名	成 分	記録ペンの傾き θ_0 (rad)
11	銚 子	N—S E—W D—U	0.01954 - 0.00299 0.04030
12	水 戸	N—S E—W D—U	- 0.02268 - 0.02121 - 0.03971
13	前 橋	N—S W—E D—U	0.03825 - 0.01866 - 0.01701
14	宇 都 宮	N—S W—E D—U	0.03914 - 0.01173 - 0.02927
15	東 京	N—S E—W D—U	- 0.01724 0.02049 0.02174
16	横 浜	S—N W—E D—U	- 0.02966 - 0.00735 0.00591
17	新 潟	S—N W—E D—U	- 0.00220 0.00698 - 0.04453
18	相 川	N—S W—E D—U	- 0.00342 - 0.01270 - 0.04790
19	長 野	N—S W—E D—U	- 0.00990 - 0.02953 - 0.07810

表 3.2 解析対象記録の一覧

No	観測所名	成分名	計器補正 (不等)		計器補正後データ (等間隔データ)								震央距離 d (km)
			最大変位 [cm]	データ個数	最大変位 d_{max}		最大速度 v_{max}		最大加速度 a_{max}		継続時間 [sec]	データ個数	
					[cm]	[sec]	[cm/sec]	[sec]	[gal]	[sec]			
1	OBIHIRO	N-S	-2.237	2506	-2.084	65.6	-3.704	66.3	7.572	65.6	796.1	7961	529.9
2	OBIHIRO	W-E	-1.182	2459	-1.705	111.5	2.233	62.7	-5.443	62.1	800.7	8007	529.9
3	OBIHIRO	D-U	-1.133	2242	-1.843	77.2	2.101	76.4	4.297	77.1	801.0	8010	529.9
4	URAKAWA	N-S	0.820	1976	1.632	120.1	-1.321	68.5	2.617	71.7	593.5	5935	449.6
5	URAKAWA	W-E	-0.585	1839	1.952	70.1	1.069	52.9	2.293	50.9	589.4	5894	449.6
6	URAKAWA	D-U	-0.503	1719	-1.020	74.4	0.931	40.5	1.925	44.7	582.9	5829	449.6
7	TOMAKOMAI	N-S	-1.025	1906	-1.321	167.1	1.701	161.7	3.221	162.2	481.9	4819	499.0
8	TOMAKOMAI	W-E	1.168	2026	1.742	67.4	1.944	144.9	3.180	145.7	478.3	4783	499.0
9	TOMAKOMAI	D-U	0.600	1816	-0.907	112.6	1.067	124.3	-1.936	109.6	472.4	4724	499.0
10	MORI	N-S	-1.308	2578	-1.469	93.9	-1.708	95.2	-2.743	96.2	901.1	9011	460.0
11	MORI	E-W	-0.838	2530	-1.524	64.9	1.250	84.7	1.763	107.7	896.6	8966	460.0
12	MORI	D-U	-0.598	2117	-1.029	81.1	0.903	79.8	-1.370	88.8	896.9	8969	460.0
13	ADMORI	S-N	1.491	1903	3.342	66.4	2.804	67.1	-6.395	66.5	781.9	7819	319.3
14	ADMORI	E-W	1.645	2169	2.551	54.5	-2.766	53.4	6.861	78.3	783.4	7834	319.3
15	ADMORI	D-U	0.868	1538	-1.582	60.2	1.358	68.4	3.378	69.0	794.0	7940	319.3
16	HACHINOHE	N-S	0.677	1222	1.406	64.8	-0.943	44.6	2.190	43.9	501.0	5010	270.5
17	HACHINOHE	W-E	0.700	1226	1.200	43.2	0.995	43.8	-2.158	43.3	501.1	5011	270.5
18	HACHINOHE	D-U	-1.272	1014	-2.183	42.2	2.068	41.0	2.815	42.1	501.2	5012	270.5
19	MIYAKO	S-N	0.671	1404	1.592	23.9	1.034	24.9	1.666	28.7	511.4	5114	167.6
20	MIYAKO	W-E	1.768	1302	2.169	13.3	-2.462	11.3	2.485	10.7	511.0	5110	167.6
21	MIYAKO	D-U	-0.847	1214	-2.901	24.3	1.911	21.9	-1.564	20.2	509.6	5096	167.6
22	YAMAGATA	N-S	1.687	1763	1.787	74.8	-2.976	74.0	6.641	81.9	614.0	6140	159.1
23	YAMAGATA	E-W	-1.563	1681	2.661	87.2	-3.102	85.2	4.725	84.4	612.3	6123	159.1
24	YAMAGATA	D-U	1.220	1524	2.464	103.3	1.771	111.9	-3.315	107.2	627.4	6274	159.1
25	ONAHAMA	S-N	-1.074	846	-1.817	18.6	-1.408	56.8	3.346	30.7	397.8	3978	173.9
26	ONAHAMA	W-E	-1.530	1095	-1.878	47.4	-2.332	48.5	-4.771	49.1	409.8	4098	173.9
27	ONAHAMA	D-U	-0.528	812	-0.562	38.4	-0.823	55.0	2.364	54.5	411.5	4115	173.9
28	SHIRAKAWA	N-S	1.231	1218	1.626	92.9	-1.603	92.2	4.028	104.6	681.3	6813	206.5
29	SHIRAKAWA	W-E	-1.182	1316	1.263	78.6	2.089	81.5	-5.575	81.0	680.7	6807	206.5
30	SHIRAKAWA	D-U	0.610	1125	0.799	110.4	0.644	111.1	-1.390	110.5	693.5	6935	206.5
31	CHOSHI	N-S	-0.427	1314	0.752	75.8	-0.694	110.8	-1.525	73.8	696.4	6964	294.7
32	CHOSHI	E-W	-0.498	1219	-1.062	105.7	0.799	100.9	-1.432	97.7	696.9	6969	294.7
33	CHOSHI	D-U	0.220	1062	-0.367	110.5	0.295	77.7	0.633	106.2	684.4	6844	294.7
34	MITO	N-S	-1.265	1246	-1.275	61.0	2.171	60.3	-5.250	57.5	525.3	5253	247.3
35	MITO	E-W	-1.008	1386	-1.327	85.5	1.695	98.0	3.790	98.6	521.6	5216	247.3
36	MITO	D-U	-0.781	1351	-0.889	89.6	1.277	88.8	2.460	69.5	533.1	5331	247.3
37	MAEBASHI	N-S	-0.942	1224	1.457	101.2	1.406	109.2	2.627	109.8	714.3	7143	336.2
38	MAEBASHI	W-E	-0.705	1343	0.958	86.4	1.156	61.9	2.493	62.5	707.6	7076	336.2
39	MAEBASHI	D-U	-0.313	1262	-0.495	88.3	-0.606	90.8	-1.147	125.6	757.7	7577	336.2
40	UTSUNOMIYA	N-S	-1.242	1474	-1.176	105.4	-2.000	106.0	4.853	105.4	519.8	5198	270.1
41	UTSUNOMIYA	W-E	-0.566	1375	-0.656	60.5	-1.038	50.1	-2.552	67.1	512.2	5122	270.1
42	UTSUNOMIYA	D-U	0.382	1320	0.731	83.2	-0.632	81.8	1.356	79.1	519.0	5190	270.1
43	TOKYO	N-S	0.851	2671	0.897	201.9	-1.323	164.8	-3.040	81.2	812.6	8126	347.4
44	TOKYO	E-W	0.787	2709	-0.972	207.6	1.190	284.0	2.237	125.2	816.3	8163	347.4
45	TOKYO	D-U	-0.430	2230	-0.566	154.1	0.848	153.5	1.970	154.1	813.7	8137	347.4
46	YOKOHAMA	S-N	0.887	2485	-0.990	143.1	-1.237	154.5	-2.852	149.3	796.4	7964	376.0
47	YOKOHAMA	W-E	0.682	2399	0.993	209.6	-1.298	174.3	3.385	173.7	800.9	8009	376.0
48	YOKOHAMA	D-U	0.692	2256	-0.869	123.2	1.432	122.4	-3.140	121.8	799.7	7997	376.0
49	NIIGATA	S-N	2.396	1381	-4.915	72.1	4.351	71.2	7.418	71.9	549.3	5493	274.1
50	NIIGATA	W-E	2.421	1156	-5.039	82.2	-3.646	76.8	6.222	98.4	553.4	5534	274.1
51	NIIGATA	D-U	-1.451	1257	-2.738	163.9	2.728	162.8	3.494	163.6	558.1	5581	274.1
52	AIKAWA	N-S	-0.371	830	-0.777	50.0	-0.507	51.1	0.890	80.0	383.2	3832	343.0
53	AIKAWA	W-E	-0.367	632	-0.576	71.4	-0.442	74.1	-0.639	75.1	383.7	3837	343.0
54	AIKAWA	D-U	-0.242	659	1.042	103.7	-0.521	83.4	-0.574	74.9	394.1	3941	343.0
55	NAGANO	N-S	0.957	1005	1.122	91.5	1.282	93.1	2.479	130.4	609.8	6098	387.1
56	NAGANO	W-E	0.738	1315	-0.909	94.3	1.226	109.5	2.174	110.2	612.2	6122	387.1
57	NAGANO	D-U	0.184	1202	-0.433	110.5	-0.391	121.8	-0.735	132.1	629.7	6297	387.1

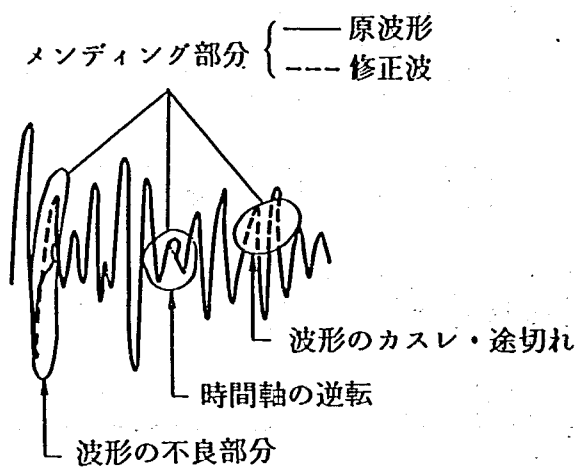


図 3.1 記録のメンディング例

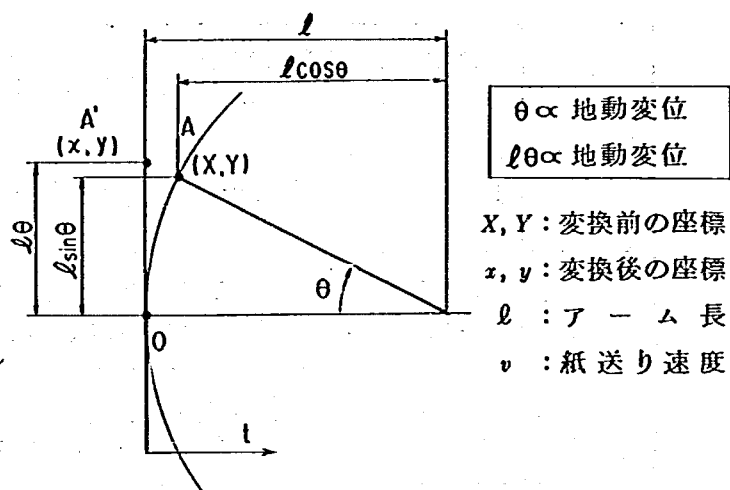
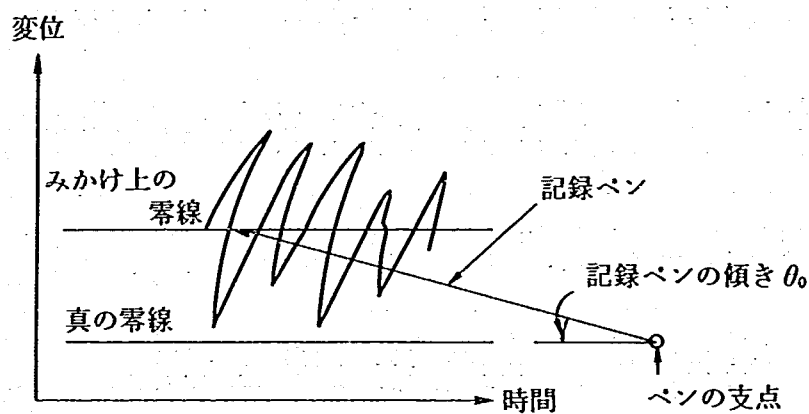
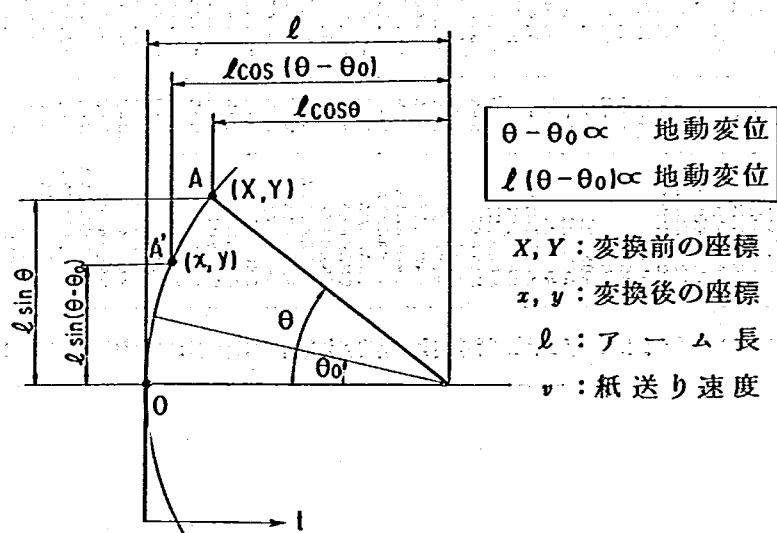


図 3.2 円弧補正



(a) 記録ペンがある角度 (θ_0) ふれたまま記録された場合の波形例



(b) θ_0 補正

図 3.3 記録ペンの傾きおよび θ_0 補正

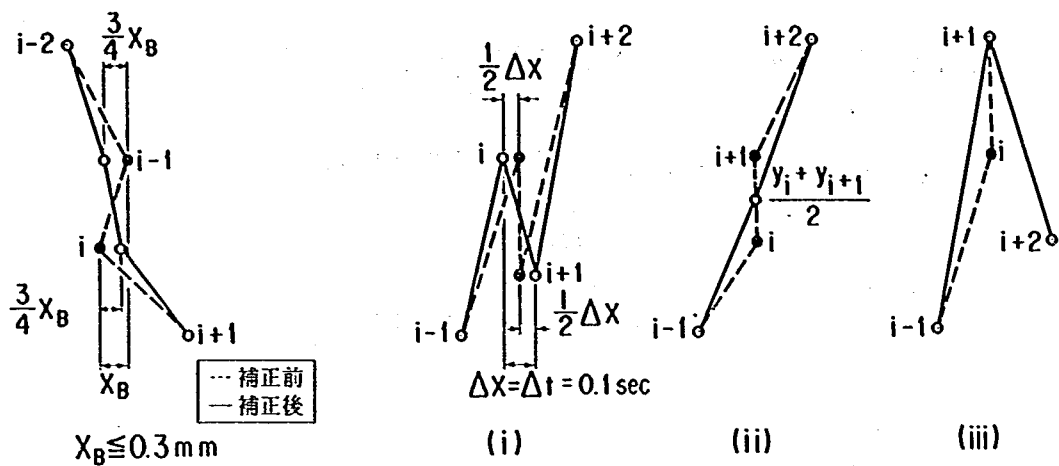


図 3.4 時間軸の戻りの補正

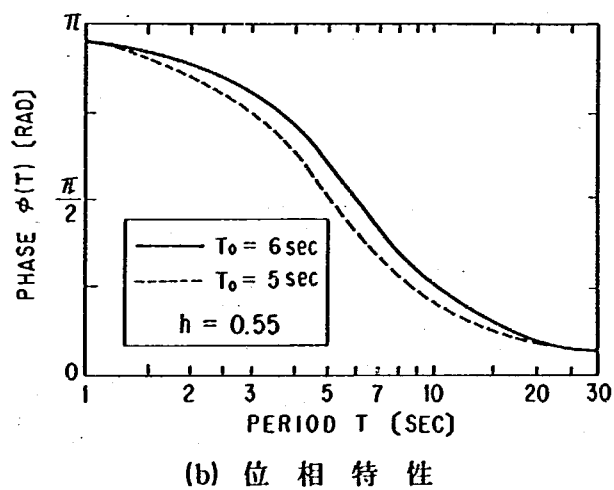
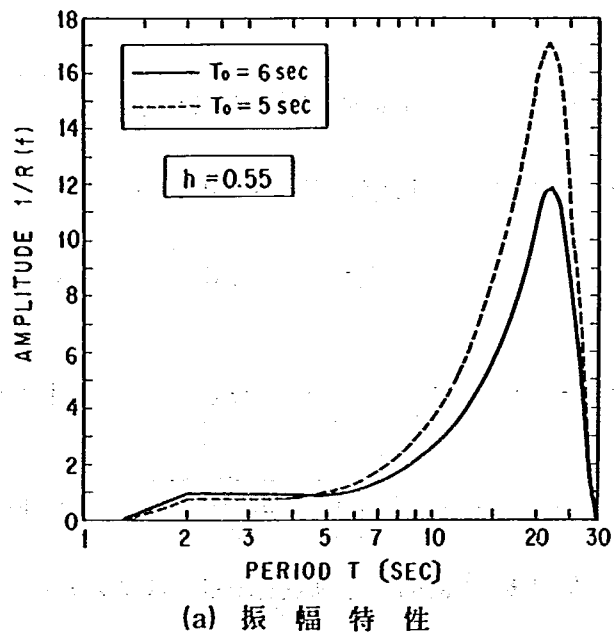


図 3.5 気象庁一倍強震計記録の計器補正関数

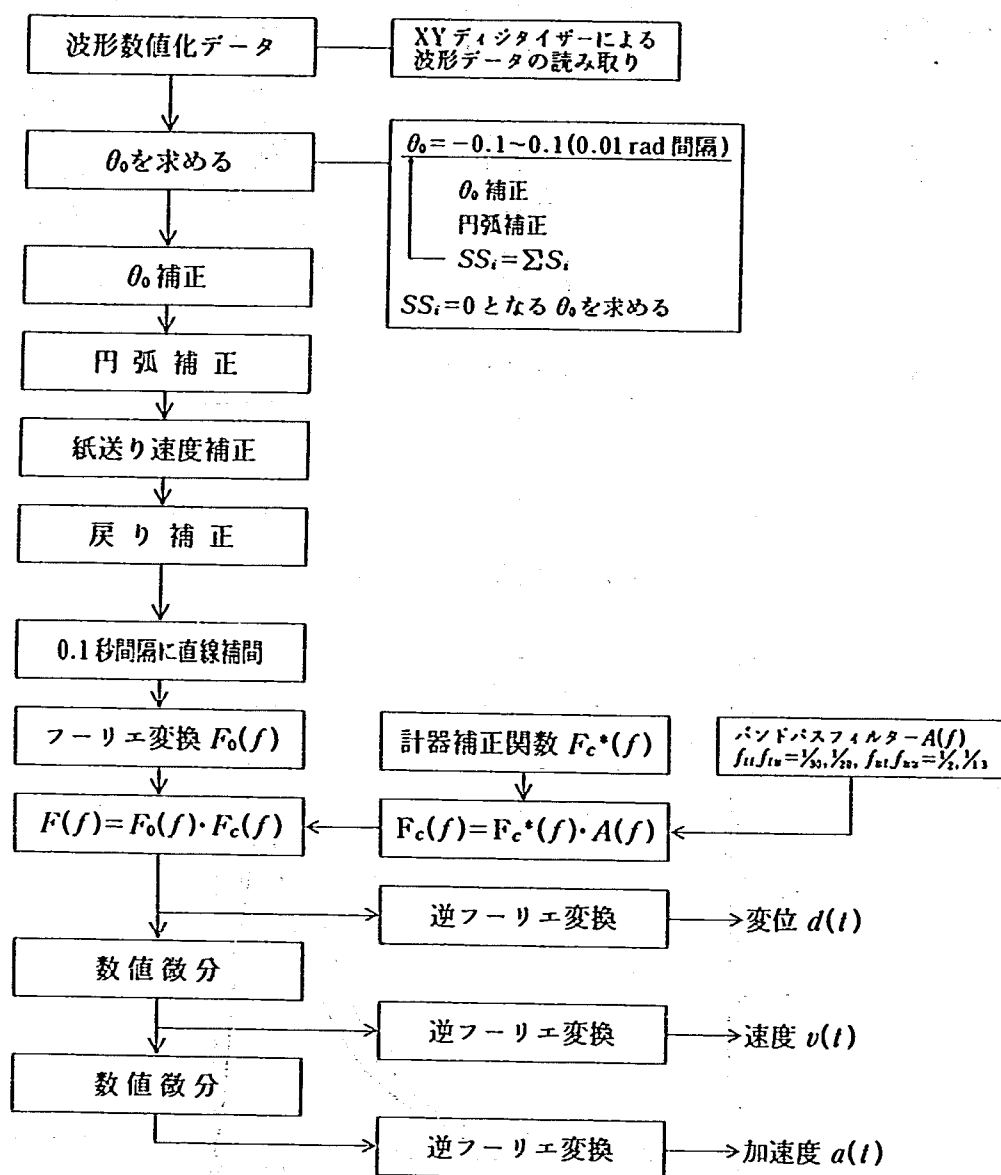
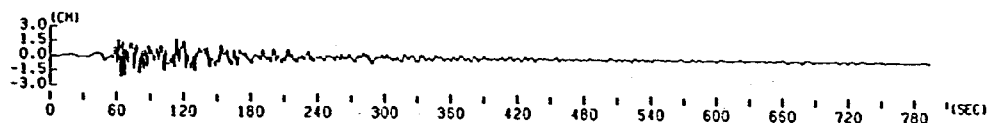
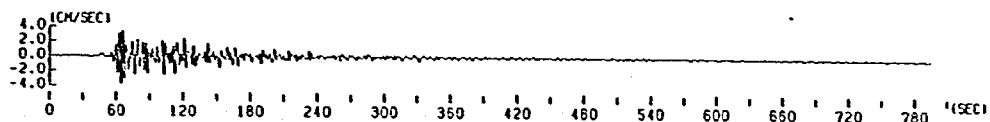


図 3.6 気象庁一倍強震計記録の処理フロー

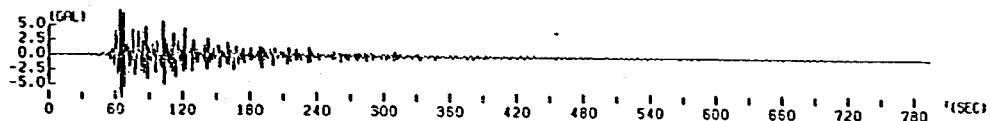
INDEX NO. 1
081410 N-S
JPR.NITROGENDISP
MAX.=2.061(CM)
E.Q. NO. 790612



INDEX NO. 2
081410 N-S
JPR.NITROGENVEL.
MAX.=3.754(CM/SEC)
E.Q. NO. 790612

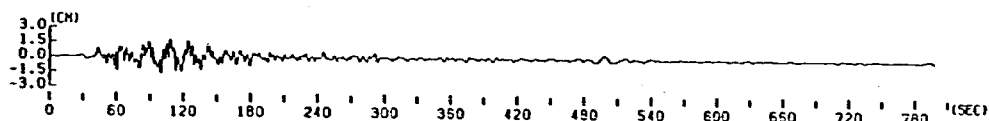


INDEX NO. 3
081410 N-S
JPR.NITROGENACC.
MAX.=7.572(GAL)
E.Q. NO. 790612

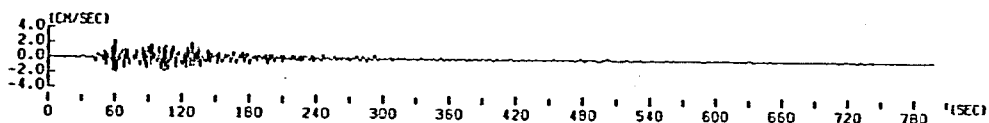


(a) N—S成分

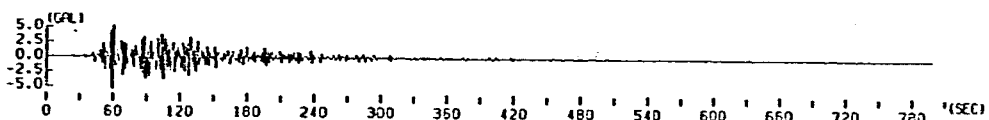
INDEX NO. 4
081410 N-E
JPR.NITROGENDISP
MAX.=1.705(CM)
E.Q. NO. 790612



INDEX NO. 5
081410 N-E
JPR.NITROGENVEL.
MAX.=2.231(CM/SEC)
E.Q. NO. 790612

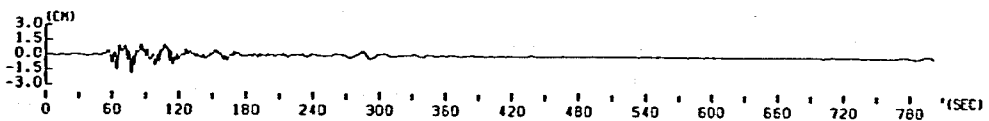


INDEX NO. 6
081410 N-E
JPR.NITROGENACC.
MAX.=5.443(GAL)
E.Q. NO. 790612

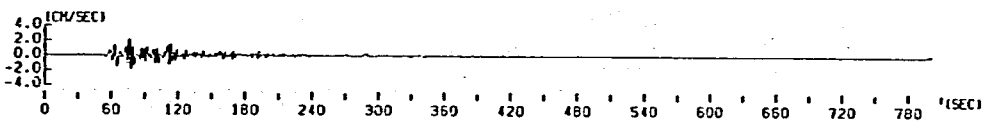


(b) W—E成分

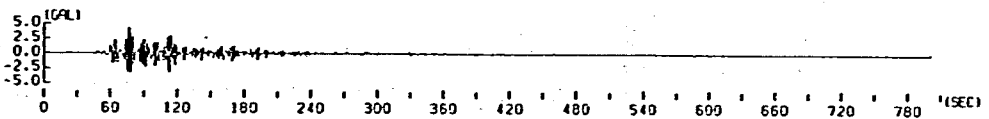
INDEX NO. 7
081410 D-U
JPR.NITROGENDISP
MAX.=1.543(CM)
E.Q. NO. 790612



INDEX NO. 8
081410 D-U
JPR.NITROGENVEL.
MAX.=2.101(CM/SEC)
E.Q. NO. 790612

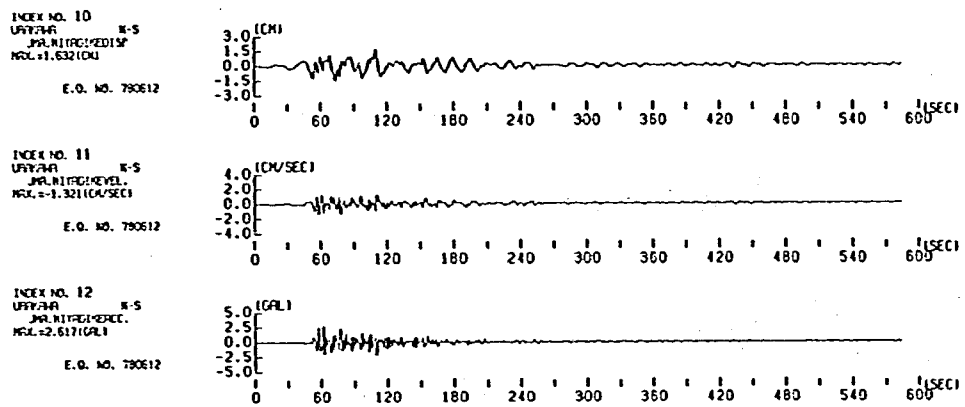


INDEX NO. 9
081410 D-U
JPR.NITROGENACC.
MAX.=4.297(GAL)
E.Q. NO. 790612

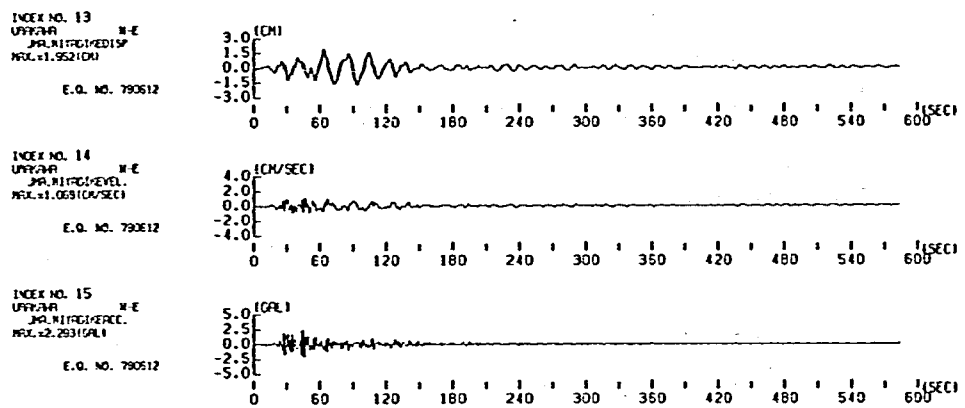


(c) D—U成分

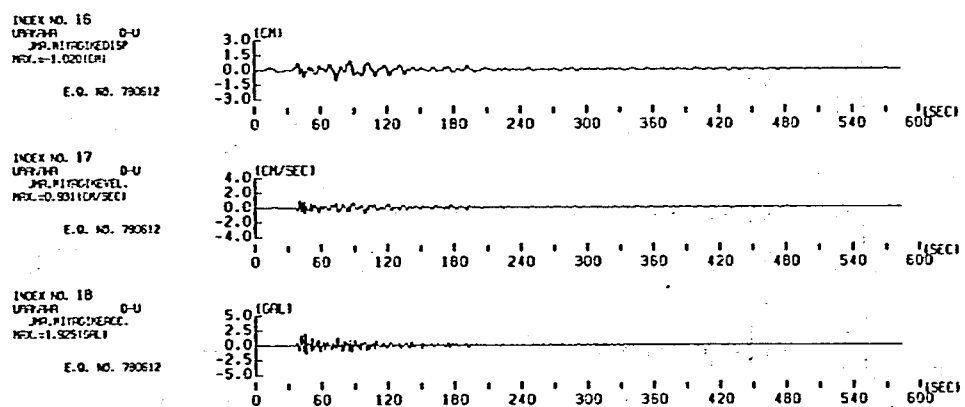
図 3.7 帯広記録の変位、速度および加速度波形 (記録 No 1)



(a) N—S成分



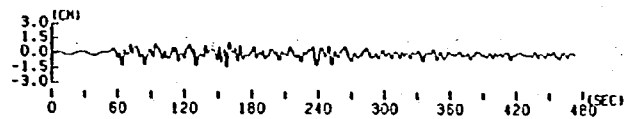
(b) W—E成分



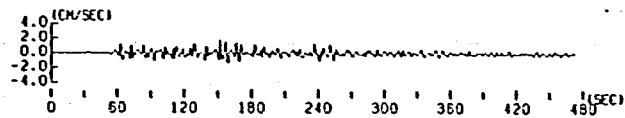
(c) D—U成分

図 3.8 浦河記録の変位、速度および加速度波形 (記録 No 2)

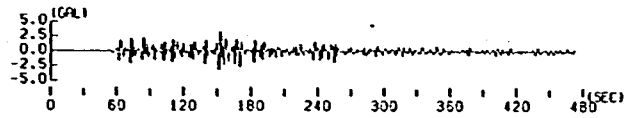
INDEX NO. 19
T0FFCH1 N-S
JPR.NITFC1/ED1SP
MAX=1.321(CM)
E.O. NO. 790612



INDEX NO. 20
T0FFCH1 N-S
JPR.NITFC1/VEVEL
MAX=1.701(CM/SEC)
E.O. NO. 790612

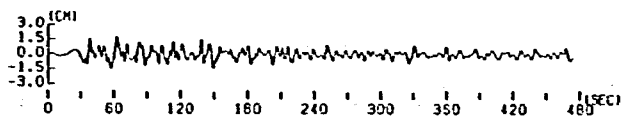


INDEX NO. 21
T0FFCH1 N-S
JPR.NITFC1/VEVEL
MAX=3.221(CM/SEC)
E.O. NO. 790612

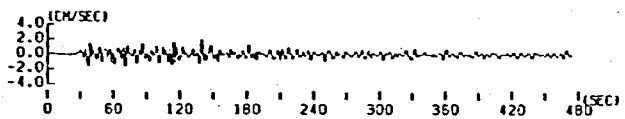


(a) N—S成分

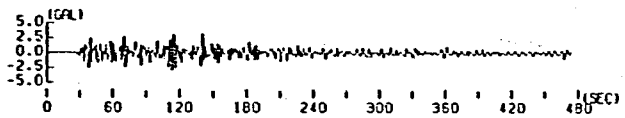
INDEX NO. 22
T0FFCH1 M-E
JPR.NITFC1/ED1SP
MAX=1.742(CM)
E.O. NO. 790612



INDEX NO. 23
T0FFCH1 M-E
JPR.NITFC1/VEVEL
MAX=1.941(CM/SEC)
E.O. NO. 790612

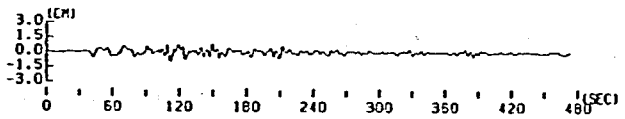


INDEX NO. 24
T0FFCH1 M-E
JPR.NITFC1/VEVEL
MAX=3.180(CM/SEC)
E.O. NO. 790612

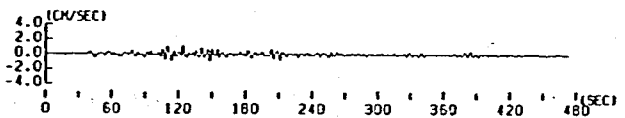


(b) W—E成分

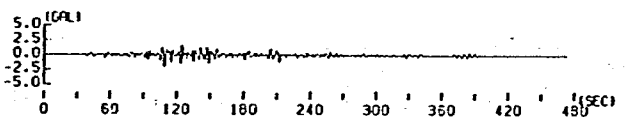
INDEX NO. 25
T0FFCH1 D-U
JPR.NITFC1/ED1SP
MAX=0.907(CM)
E.O. NO. 790612



INDEX NO. 26
T0FFCH1 D-U
JPR.NITFC1/VEVEL
MAX=1.007(CM/SEC)
E.O. NO. 790612



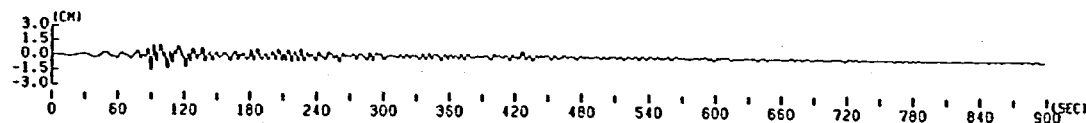
INDEX NO. 27
T0FFCH1 D-U
JPR.NITFC1/VEVEL
MAX=1.936(CM/SEC)
E.O. NO. 790612



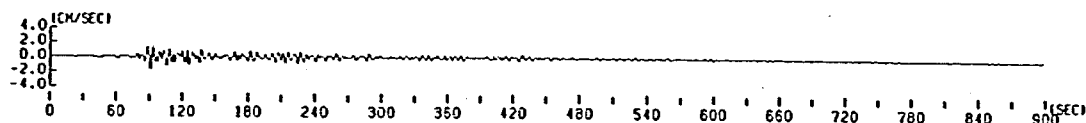
(c) D—U成分

図 3.9 苦小牧記録の変位、速度および加速度波形 (記録 No. 3)

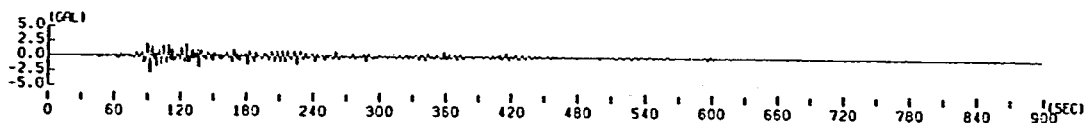
INDEX NO. 28
N-S
JPL NITROGEN DISP
NRU = 1.453 (CM)
E.O. NO. 790612



INDEX NO. 29
N-S
JPL NITROGEN DISP
NRU = 1.708 (CM/SEC)
E.O. NO. 790612

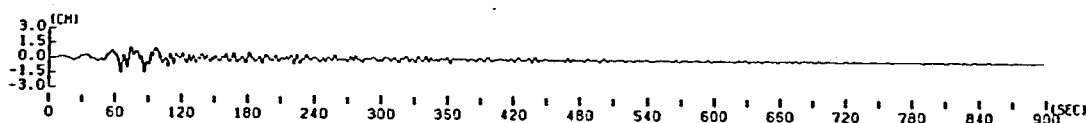


INDEX NO. 30
N-S
JPL NITROGEN DISP
NRU = 2.743 (GAL)
E.O. NO. 790612

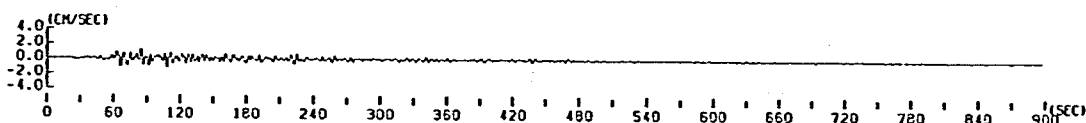


(a) N—S成分

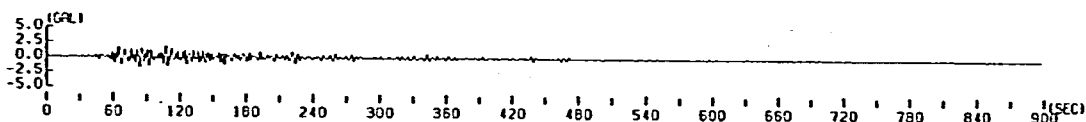
INDEX NO. 31
E-W
JPL NITROGEN DISP
NRU = 1.524 (CM)
E.O. NO. 790612



INDEX NO. 32
E-W
JPL NITROGEN DISP
NRU = 1.250 (CM/SEC)
E.O. NO. 790612

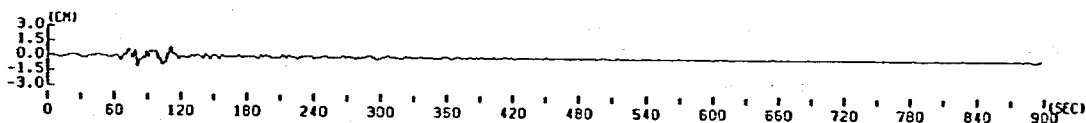


INDEX NO. 33
E-W
JPL NITROGEN DISP
NRU = 1.753 (GAL)
E.O. NO. 790612

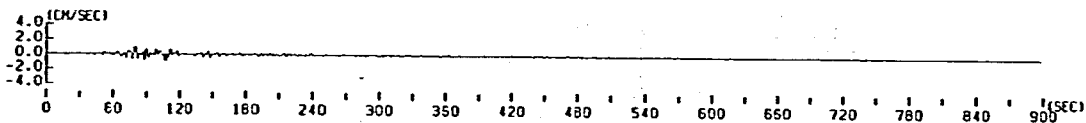


(b) E—W成分

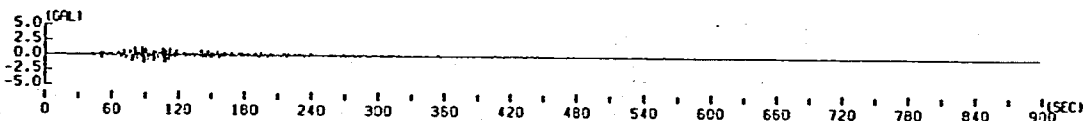
INDEX NO. 34
D-U
JPL NITROGEN DISP
NRU = 1.029 (CM)
E.O. NO. 790612



INDEX NO. 35
D-U
JPL NITROGEN DISP
NRU = 0.903 (CM/SEC)
E.O. NO. 790612



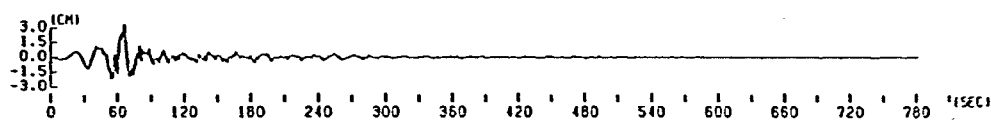
INDEX NO. 36
D-U
JPL NITROGEN DISP
NRU = 1.379 (GAL)
E.O. NO. 790612



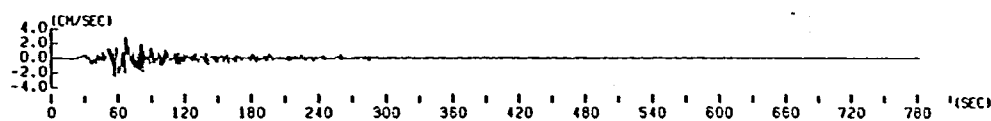
(c) D—U成分

図 3.10 森記録の変位，速度および加速度波形（記録 No 4）

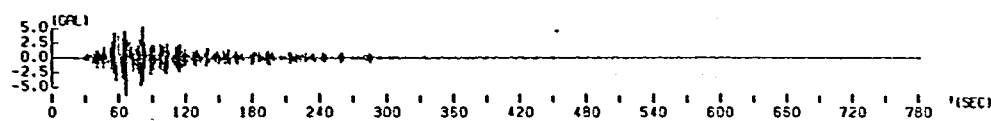
INDEX NO. 37
 ROPU S-N
 JPR.MITRACEDISP
 MAX=3.342(CM)
 E.Q. NO. 790612



INDEX NO. 38
 ROPU S-N
 JPR.MITRACEDISP
 MAX=2.904(CM/SEC)
 E.Q. NO. 790612

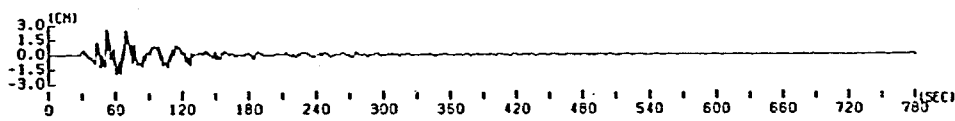


INDEX NO. 39
 ROPU S-N
 JPR.MITRACEDISP
 MAX=6.395(GAL)
 E.Q. NO. 790612

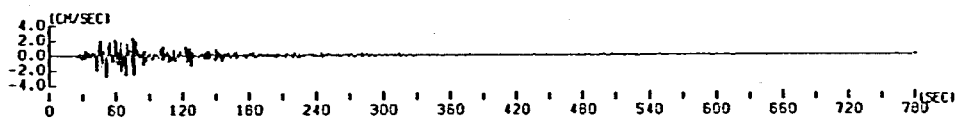


(a) S—N成分

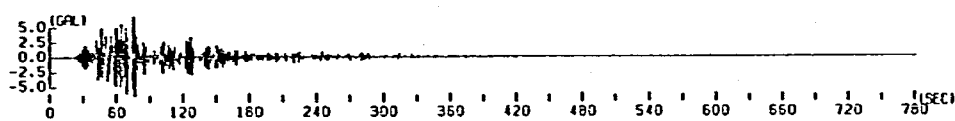
INDEX NO. 40
 ROPU E-W
 JPR.MITRACEDISP
 MAX=2.551(CM)
 E.Q. NO. 790612



INDEX NO. 41
 ROPU E-W
 JPR.MITRACEDISP
 MAX=2.756(CM/SEC)
 E.Q. NO. 790612

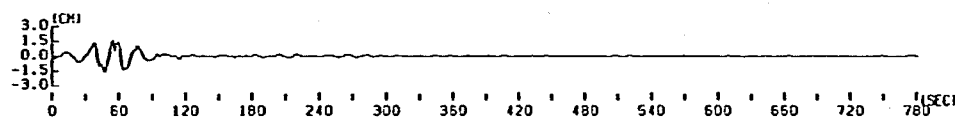


INDEX NO. 42
 ROPU E-W
 JPR.MITRACEDISP
 MAX=5.851(GAL)
 E.Q. NO. 790612

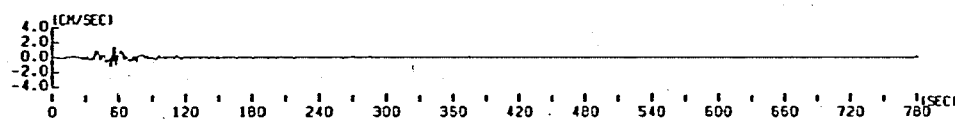


(b) E—W成分

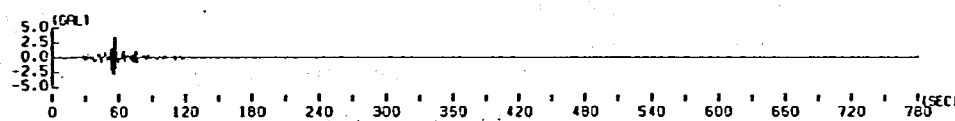
INDEX NO. 43
 ROPU D-U
 JPR.MITRACEDISP
 MAX=1.582(CM)
 E.Q. NO. 790612



INDEX NO. 44
 ROPU D-U
 JPR.MITRACEDISP
 MAX=1.358(CM/SEC)
 E.Q. NO. 790612

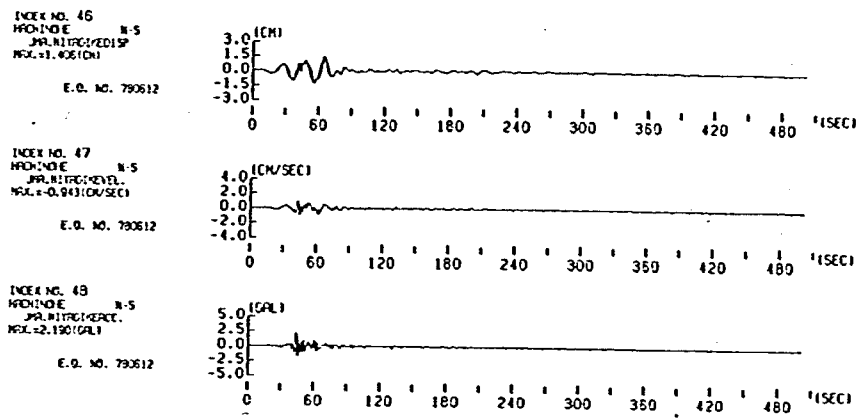


INDEX NO. 45
 ROPU D-U
 JPR.MITRACEDISP
 MAX=3.378(GAL)
 E.Q. NO. 790612

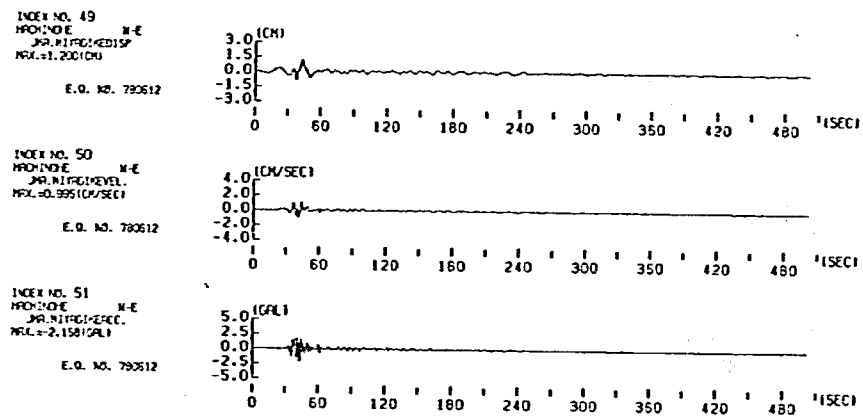


(c) D—U成分

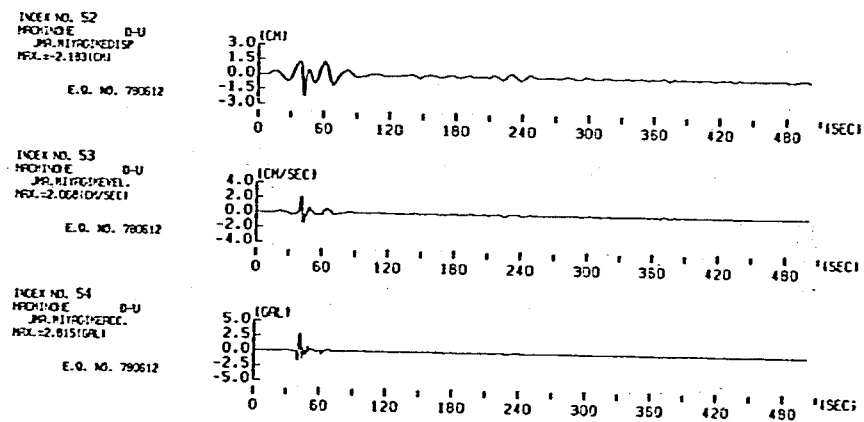
図 3.11 青森記録の変位、速度および加速度波形 (記録 No 5)



(a) N—S成分

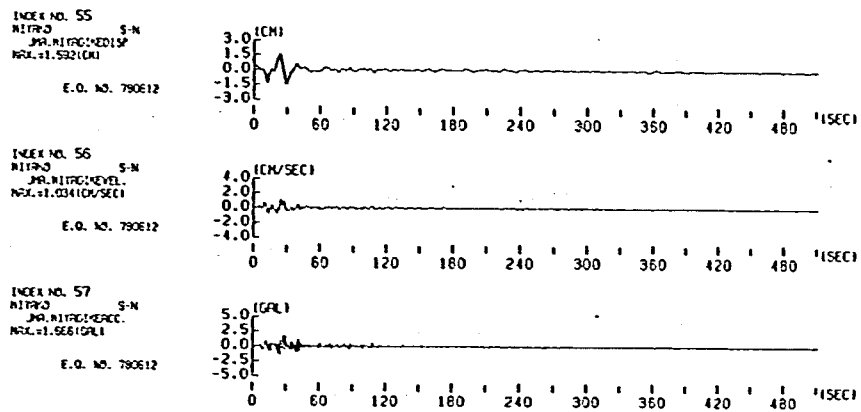


(b) W—E成分

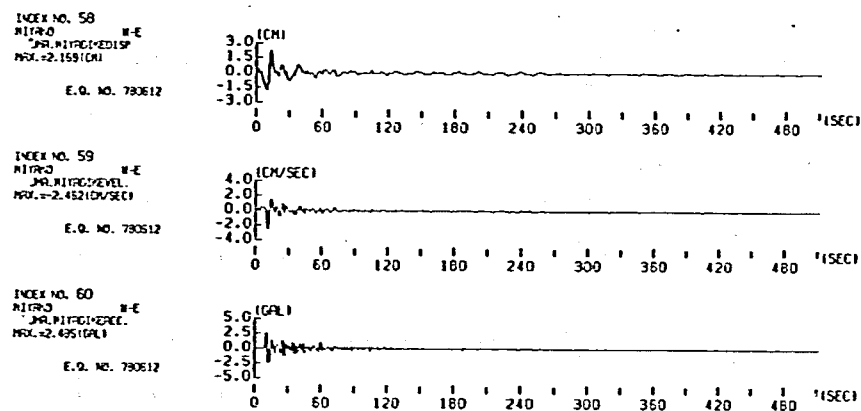


(c) D—U成分

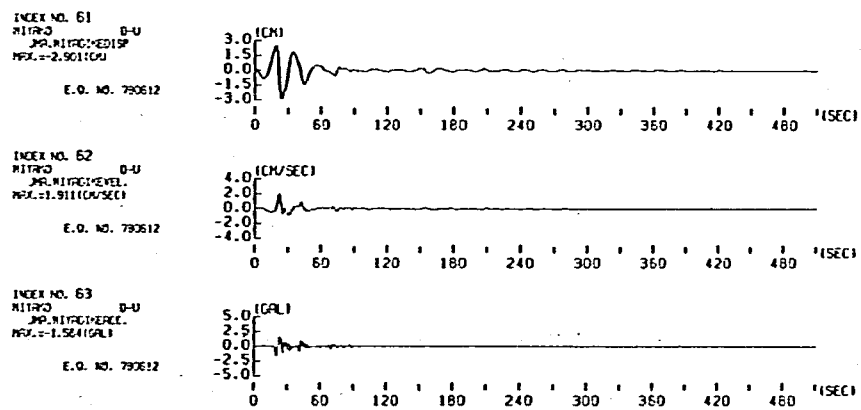
図 3.12 八戸記録の変位、速度および加速度波形 (記録 No 6)



(a) S—N成分



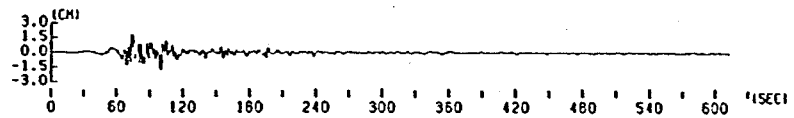
(b) W—E成分



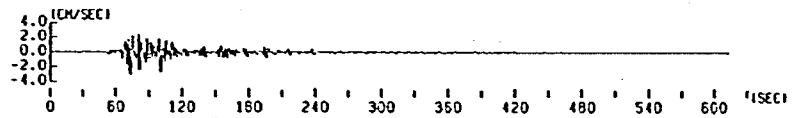
(c) D—U成分

図 3.13 宮古記録の変位、速度および加速度波形 (記録 No. 7)

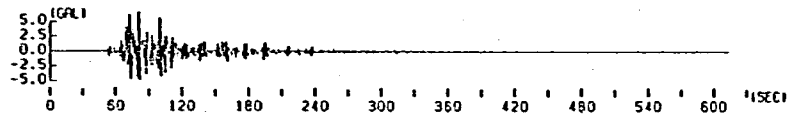
INDEX NO. 64
TAPDATA N-S
JPLNITRIGEDISP
NSL=1.767(CM)
E.O. NO. 790612



INDEX NO. 65
TAPDATA N-S
JPLNITRIGEDISP
NSL=2.975(CM/SEC)
E.O. NO. 790612

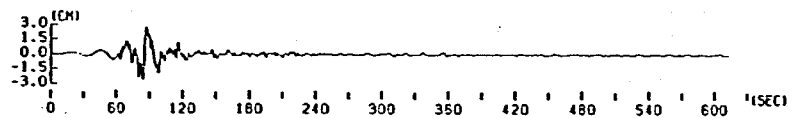


INDEX NO. 66
TAPDATA N-S
JPLNITRIGEDISP
NSL=5.641(CAL)
E.O. NO. 790612

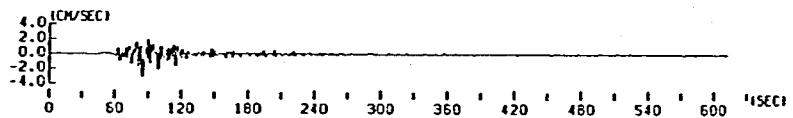


(a) N—S成分

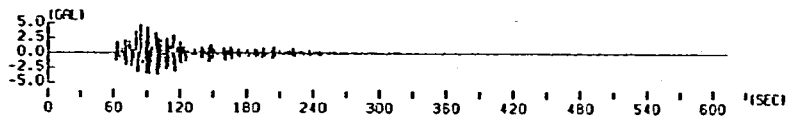
INDEX NO. 67
TAPDATA E-W
JPLNITRIGEDISP
NSL=2.561(CM)
E.O. NO. 790612



INDEX NO. 68
TAPDATA E-W
JPLNITRIGEDISP
NSL=3.102(CM/SEC)
E.O. NO. 790612

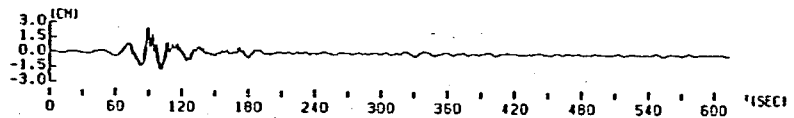


INDEX NO. 69
TAPDATA E-W
JPLNITRIGEDISP
NSL=4.725(CAL)
E.O. NO. 790612

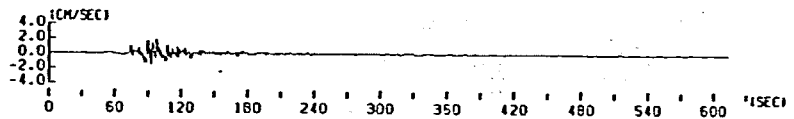


(b) E—W成分

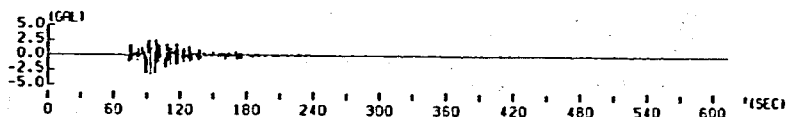
INDEX NO. 70
TAPDATA D-U
JPLNITRIGEDISP
NSL=2.454(CM)
E.O. NO. 790612



INDEX NO. 71
TAPDATA D-U
JPLNITRIGEDISP
NSL=1.771(CM/SEC)
E.O. NO. 790612



INDEX NO. 72
TAPDATA D-U
JPLNITRIGEDISP
NSL=3.315(CAL)
E.O. NO. 790612



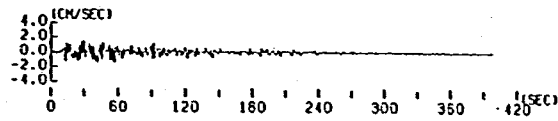
(c) D—U成分

図 3.14 山形記録の変位、速度および加速度波形 (記録 No 8)

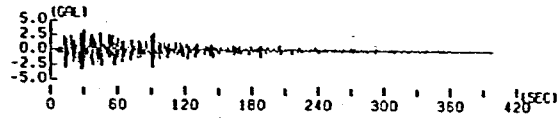
INDEX NO. 73
DATA: S-N
JPL NITROGEN DISP
MXL = 1.817 (CM)
E.O. NO. 790612



INDEX NO. 74
DATA: S-N
JPL NITROGEN VEL.
MXL = 1.436 (CM/SEC)
E.O. NO. 790612

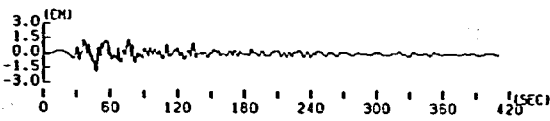


INDEX NO. 75
DATA: S-N
JPL NITROGEN ACC.
MXL = 3.345 (GAL)
E.O. NO. 790612



(a) S—N成分

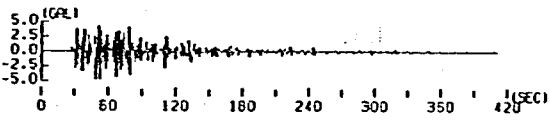
INDEX NO. 76
DATA: W-E
JPL NITROGEN DISP
MXL = 1.879 (CM)
E.O. NO. 790612



INDEX NO. 77
DATA: W-E
JPL NITROGEN VEL.
MXL = 2.332 (CM/SEC)
E.O. NO. 790612

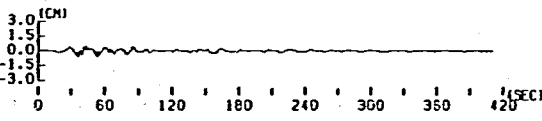


INDEX NO. 78
DATA: W-E
JPL NITROGEN ACC.
MXL = 4.771 (GAL)
E.O. NO. 790612

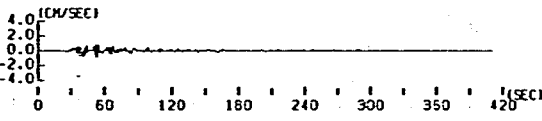


(b) W—E成分

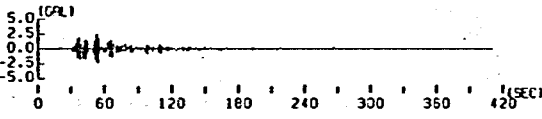
INDEX NO. 79
DATA: D-U
JPL NITROGEN DISP
MXL = 0.562 (CM)
E.O. NO. 790612



INDEX NO. 80
DATA: D-U
JPL NITROGEN VEL.
MXL = 0.823 (CM/SEC)
E.O. NO. 790612



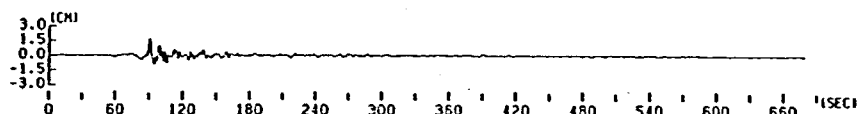
INDEX NO. 81
DATA: D-U
JPL NITROGEN ACC.
MXL = 2.364 (GAL)
E.O. NO. 790612



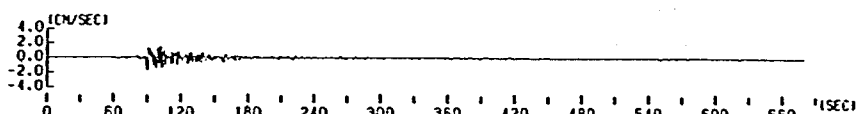
(c) D—U成分

図 3.15 小名浜記録の変位, 速度および加速度波形 (記録 No 9)

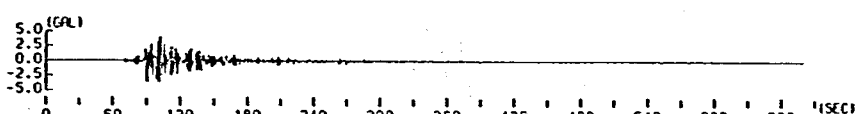
INDEX NO. 82
SHIRAZHA N-S
JPA.NITRODISP
MXL=1.62(CM)
E.O. NO. 790612



INDEX NO. 83
SHIRAZHA N-S
JPA.NITROLEVEL
MXL=1.60(CM/SEC)
E.O. NO. 790612

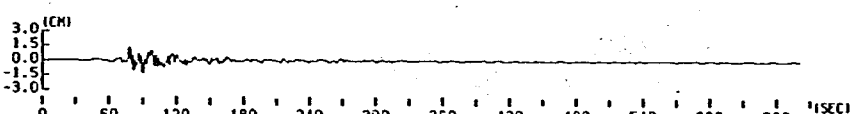


INDEX NO. 84
SHIRAZHA N-S
JPA.NITROVECE.
MXL=4.02(GAL)
E.O. NO. 790612

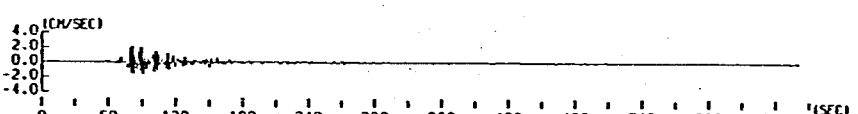


(a) N—S成分

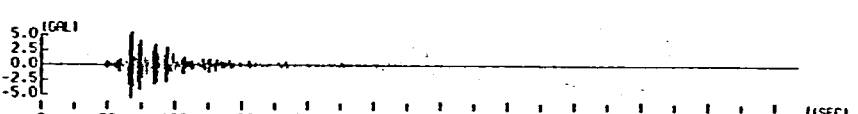
INDEX NO. 85
SHIRAZHA N-E
JPA.NITRODISP
MXL=1.25(CM)
E.O. NO. 790612



INDEX NO. 86
SHIRAZHA N-E
JPA.NITROLEVEL
MXL=2.09(CM/SEC)
E.O. NO. 790612

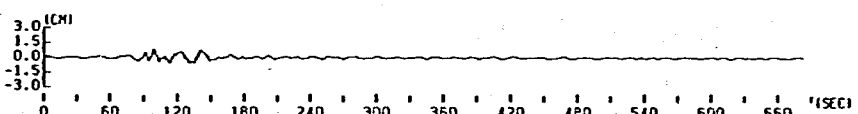


INDEX NO. 87
SHIRAZHA N-E
JPA.NITROVECE.
MXL=5.57(GAL)
E.O. NO. 790612

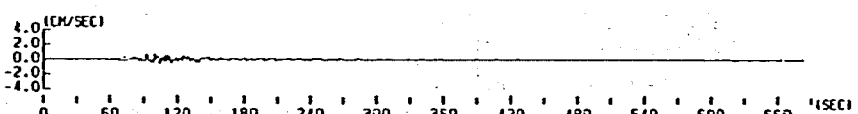


(b) W—E成分

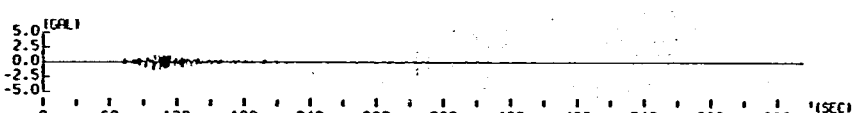
INDEX NO. 88
SHIRAZHA D-U
JPA.NITRODISP
MXL=0.79(CM)
E.O. NO. 790612



INDEX NO. 89
SHIRAZHA D-U
JPA.NITROLEVEL
MXL=0.64(CM/SEC)
E.O. NO. 790612

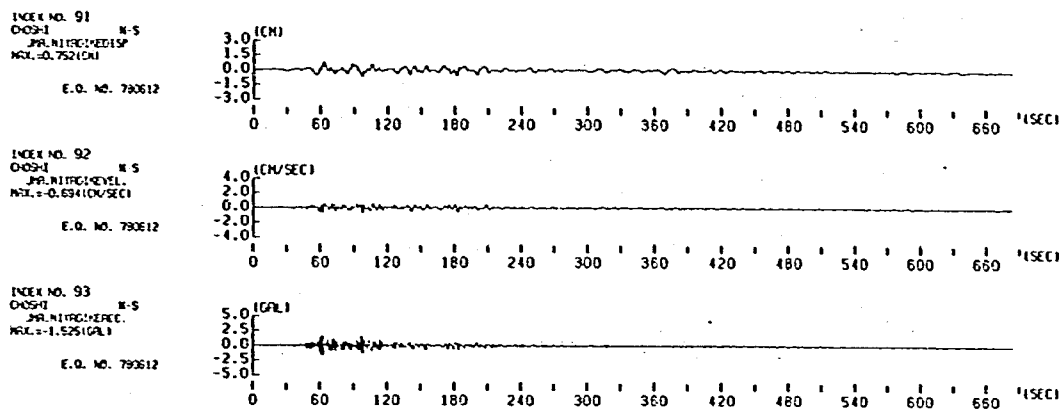


INDEX NO. 90
SHIRAZHA D-U
JPA.NITROVECE.
MXL=1.30(GAL)
E.O. NO. 790612

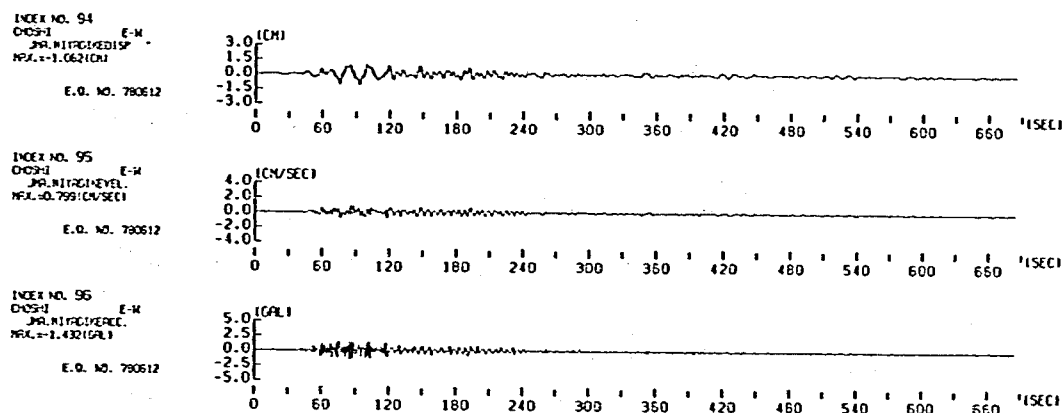


(c) D—U成分

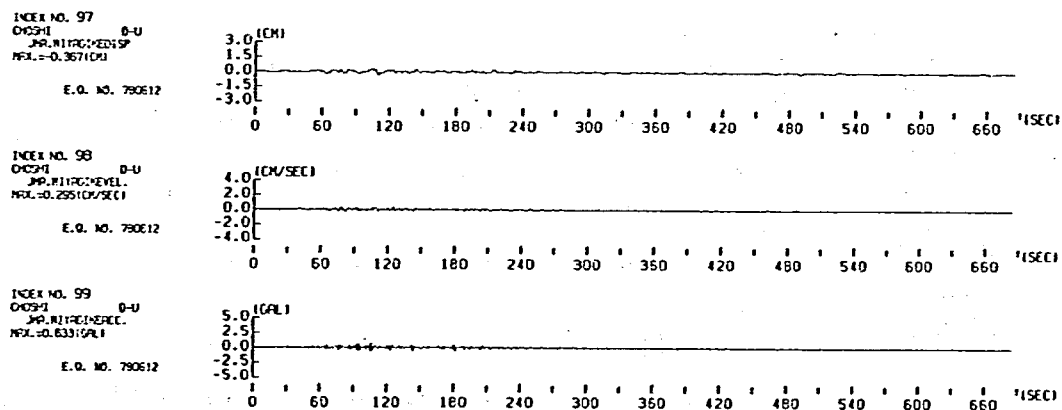
図 3.16 白河記録の変位、速度および加速度波形 (記録 No10)



(a) N—S成分

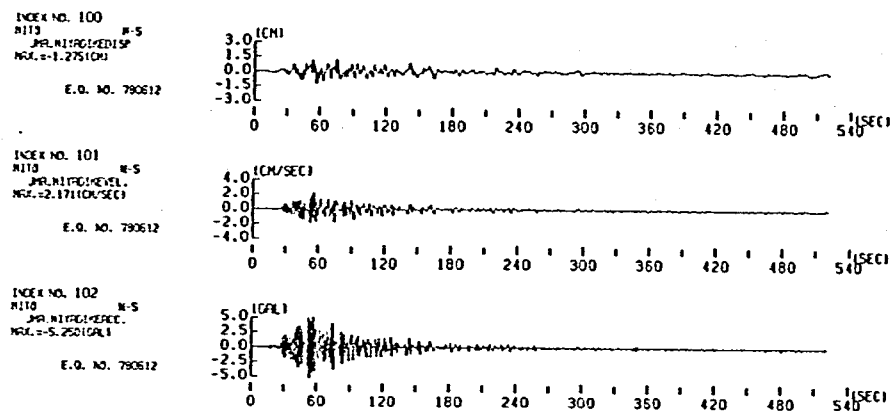


(b) E—W成分

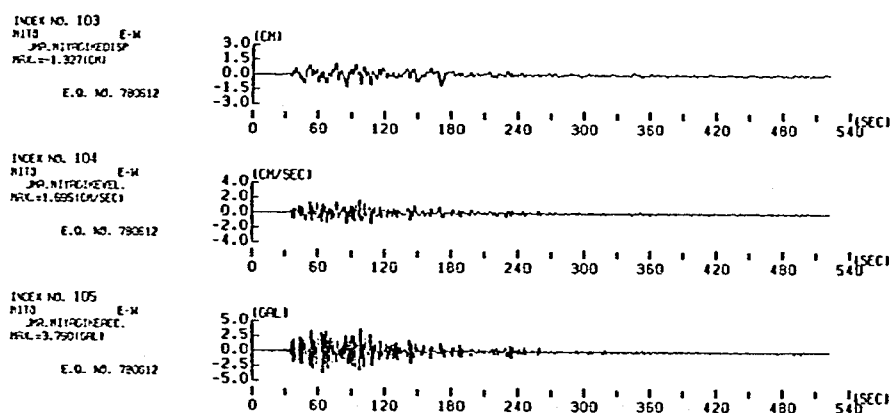


(c) D—U成分

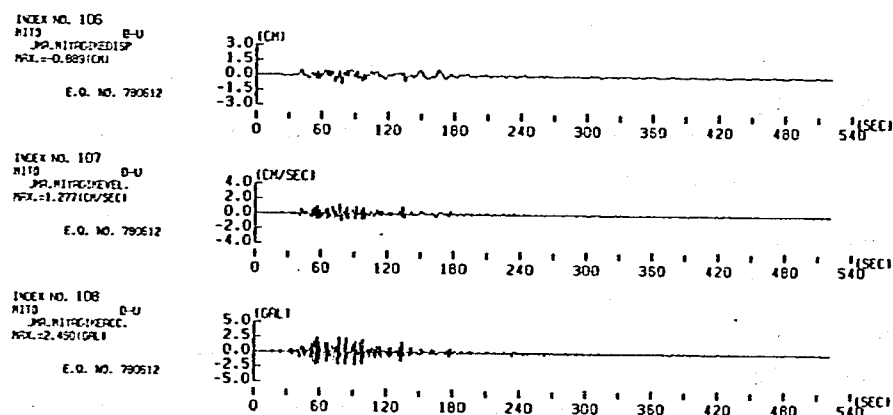
図 3.17 銚子記録の変位，速度および加速度波形（記録 No11）



(a) N—S成分



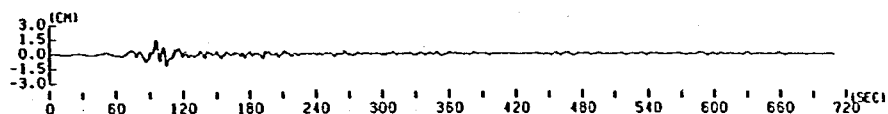
(b) E—W成分



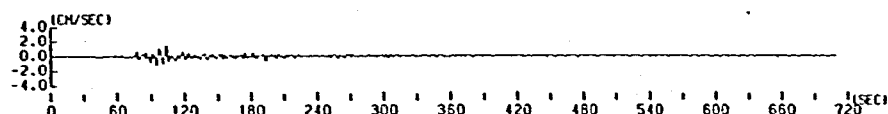
(c) D—U成分

図 3.18 水戸記録の変位、速度および加速度波形 (記録 No12)

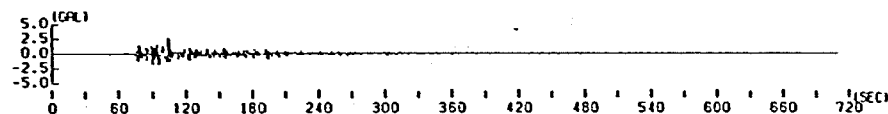
INDEX NO. 109
 INSTRUM. N-S
 JPL NITROGEN DISP
 MAX = 1.457 (CM)
 E.O. NO. 790612



INDEX NO. 110
 INSTRUM. N-S
 JPL NITROGEN VEL.
 MAX = 1.406 (CM/SEC)
 E.O. NO. 790612

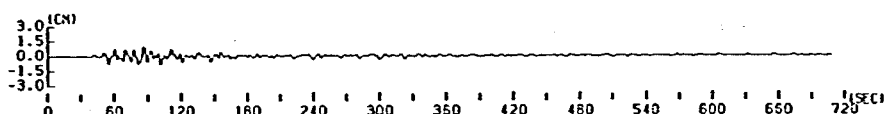


INDEX NO. 111
 INSTRUM. N-S
 JPL NITROGEN ACC.
 MAX = 2.627 (GAL)
 E.O. NO. 790612

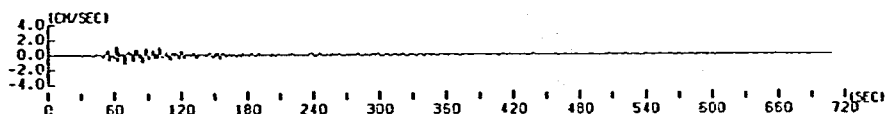


(a) N-S成分

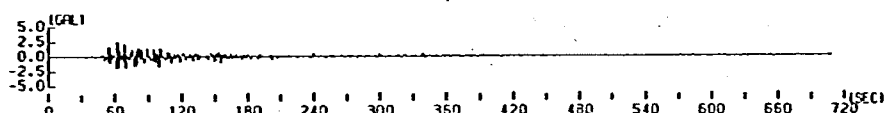
INDEX NO. 112
 INSTRUM. W-E
 JPL NITROGEN DISP
 MAX = 0.958 (CM)
 E.O. NO. 790612



INDEX NO. 113
 INSTRUM. W-E
 JPL NITROGEN VEL.
 MAX = 1.156 (CM/SEC)
 E.O. NO. 790612

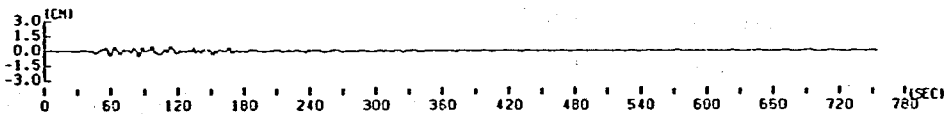


INDEX NO. 114
 INSTRUM. W-E
 JPL NITROGEN ACC.
 MAX = 2.433 (GAL)
 E.O. NO. 790612

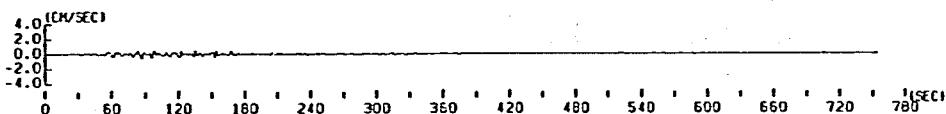


(b) W-E成分

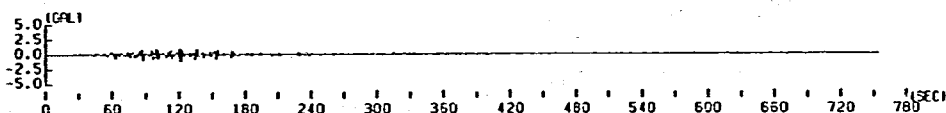
INDEX NO. 115
 INSTRUM. D-U
 JPL NITROGEN DISP
 MAX = 0.435 (CM)
 E.O. NO. 790612



INDEX NO. 116
 INSTRUM. D-U
 JPL NITROGEN VEL.
 MAX = 0.606 (CM/SEC)
 E.O. NO. 790612

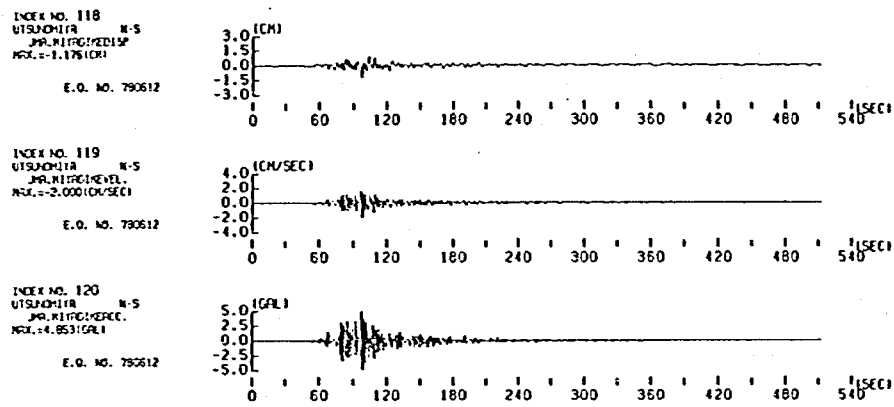


INDEX NO. 117
 INSTRUM. D-U
 JPL NITROGEN ACC.
 MAX = 1.147 (GAL)
 E.O. NO. 790612

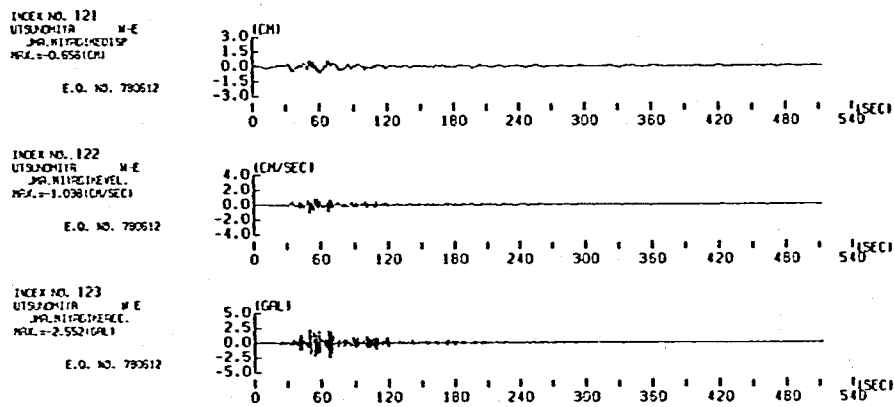


(c) D-U成分

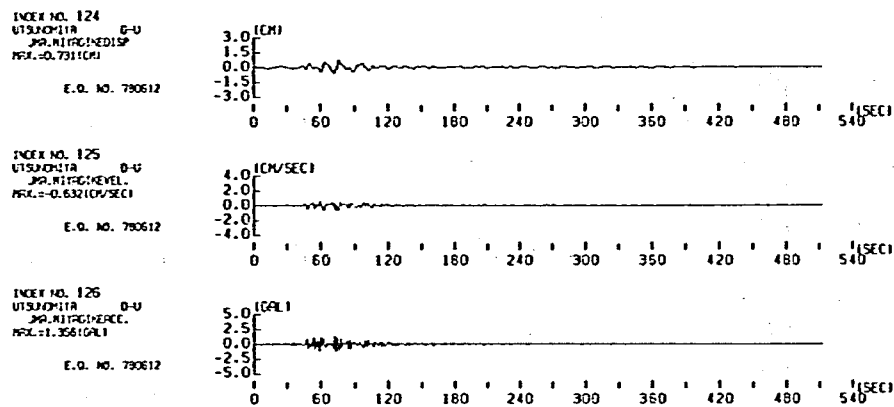
図 3.19 前橋記録の変位、速度および加速度波形 (記録 No13)



(a) N—S成分



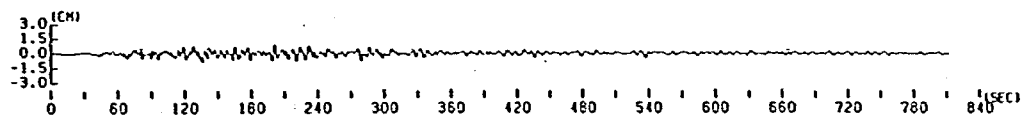
(b) W—E成分



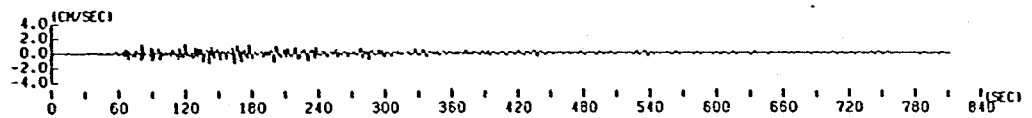
(c) D—U成分

図 3.20 宇都宮記録の変位、速度および加速度波形 (記録 No.14)

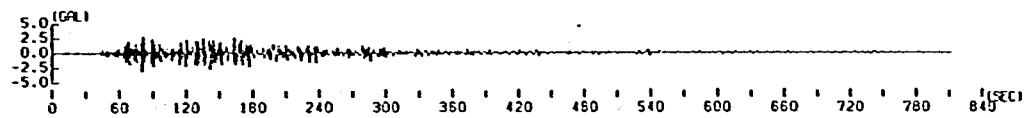
INDEX NO. 127
TOKYO N-S
JPLN117G12ED15P
MXL NO. 897(CM)
E.O. NO. 790612



INDEX NO. 128
TOKYO N-S
JPLN117G12ED15P
MXL NO. 1.323(CM/SEC)
E.O. NO. 790612

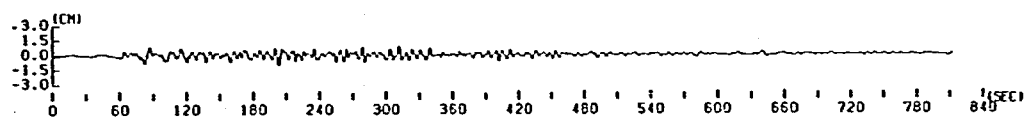


INDEX NO. 129
TOKYO N-S
JPLN117G12ED15P
MXL NO. 3.04(GAL)
E.O. NO. 790612

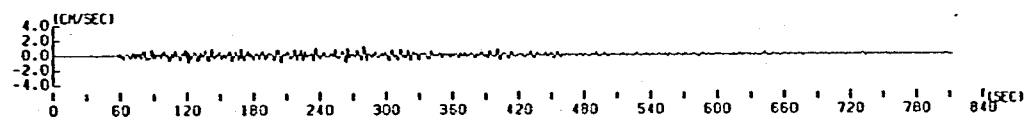


(a) N-S成分

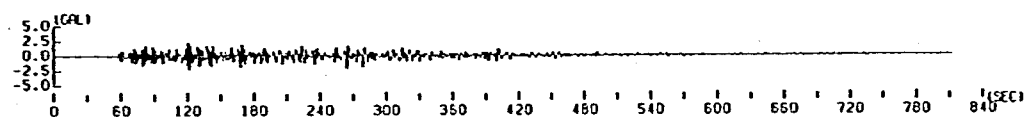
INDEX NO. 130
TOKYO E-W
JPLN117G12ED15P
MXL NO. 0.972(CM)
E.O. NO. 790612



INDEX NO. 131
TOKYO E-W
JPLN117G12ED15P
MXL NO. 1.190(CM/SEC)
E.O. NO. 790612



INDEX NO. 132
TOKYO E-W
JPLN117G12ED15P
MXL NO. 2.237(GAL)
E.O. NO. 790612

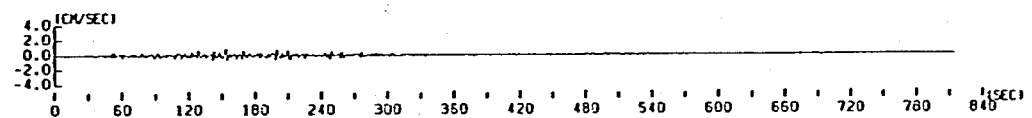


(b) E-W成分

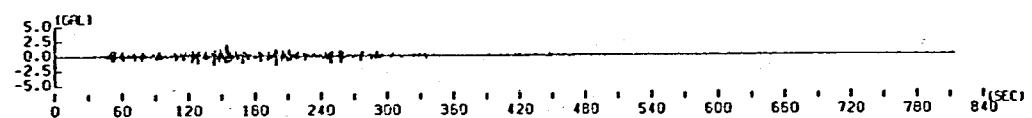
INDEX NO. 133
TOKYO D-U
JPLN117G12ED15P
MXL NO. 0.555(CM)
E.O. NO. 790612



INDEX NO. 134
TOKYO D-U
JPLN117G12ED15P
MXL NO. 0.845(CM/SEC)
E.O. NO. 790612



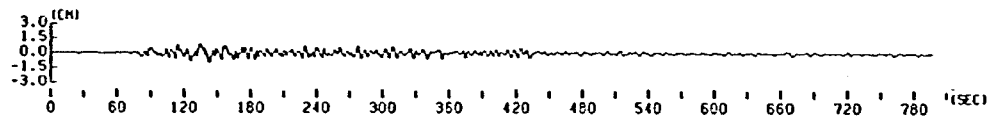
INDEX NO. 135
TOKYO D-U
JPLN117G12ED15P
MXL NO. 1.970(GAL)
E.O. NO. 790612



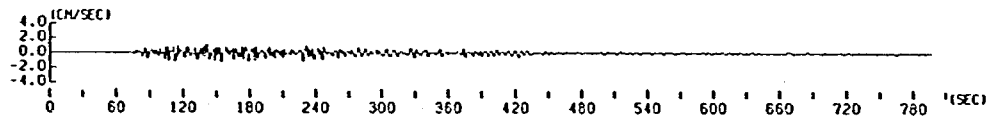
(c) D-U成分

図 3.21 東京記録の変位、速度および加速度波形 (記録 No.15)

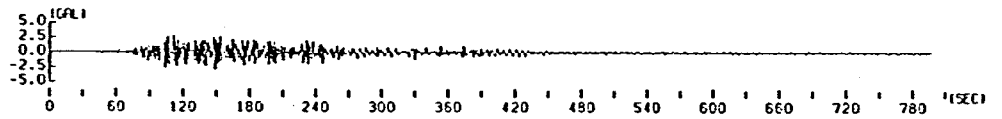
INDEX NO. 135
TQ-3FMR S-N
JPR.NITRO(MED)SP
MAX.=0.990(CM)
E.O. NO. 790612



INDEX NO. 137
TQ-3FMR S-N
JPR.NITRO(MED)VEL.
MAX.=1.237(CM/SEC)
E.O. NO. 790612

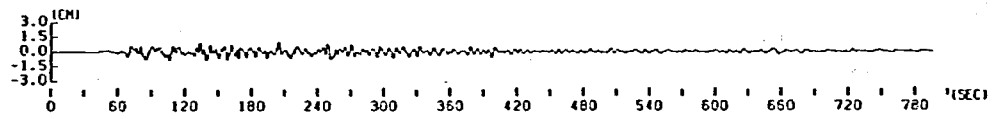


INDEX NO. 138
TQ-3FMR S-N
JPR.NITRO(MED)ACC.
MAX.=2.852(GAL)
E.O. NO. 790612

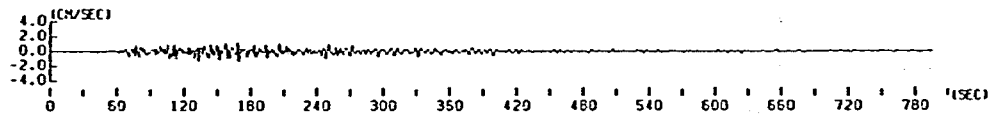


(a) S—N成分

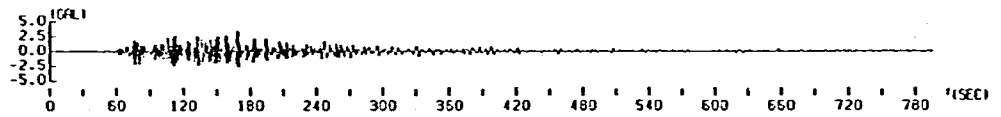
INDEX NO. 139
TQ-3FMR W-E
JPR.NITRO(MED)SP
MAX.=0.993(CM)
E.O. NO. 790612



INDEX NO. 140
TQ-3FMR W-E
JPR.NITRO(MED)VEL.
MAX.=1.298(CM/SEC)
E.O. NO. 790612

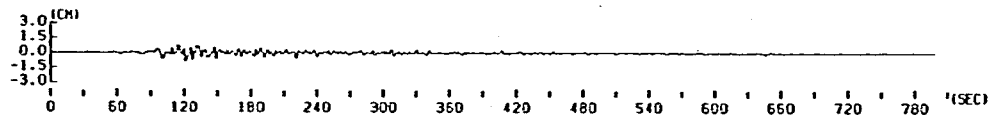


INDEX NO. 141
TQ-3FMR W-E
JPR.NITRO(MED)ACC.
MAX.=3.305(GAL)
E.O. NO. 790612

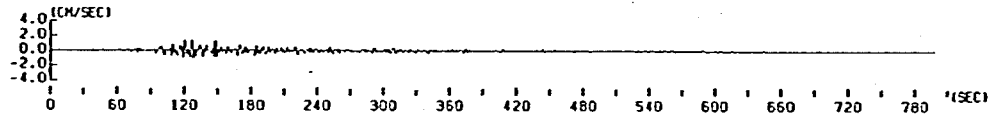


(b) W—E成分

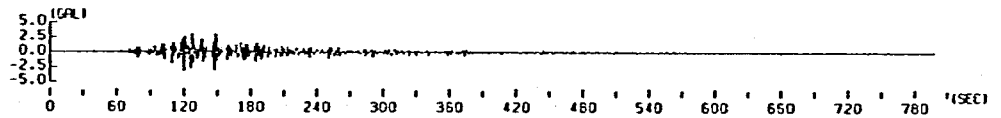
INDEX NO. 142
TQ-3FMR D-U
JPR.NITRO(MED)SP
MAX.=0.953(CM)
E.O. NO. 790612



INDEX NO. 143
TQ-3FMR D-U
JPR.NITRO(MED)VEL.
MAX.=1.432(CM/SEC)
E.O. NO. 790612



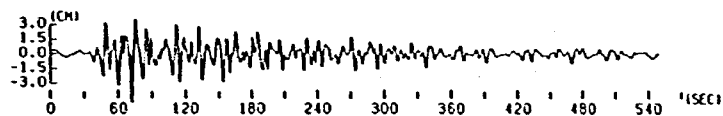
INDEX NO. 144
TQ-3FMR D-U
JPR.NITRO(MED)ACC.
MAX.=3.145(GAL)
E.O. NO. 790612



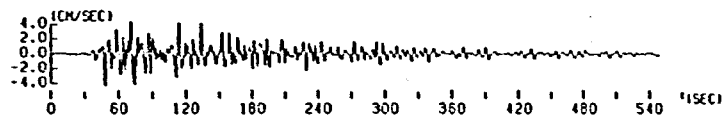
(c) D—U成分

図 3.22 横浜記録の変位、速度および加速度波形 (記録 No16)

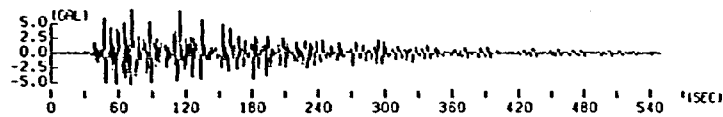
INDEX NO. 145
 N11DATA S-N
 JPR.N11PGIPEDISP
 MAX.=4.915(CM)
 E.O. NO. 790612



INDEX NO. 145
 N11DATA S-N
 JPR.N11PGIPEVEL.
 MAX.=4.351(CM/SEC)
 E.O. NO. 790612

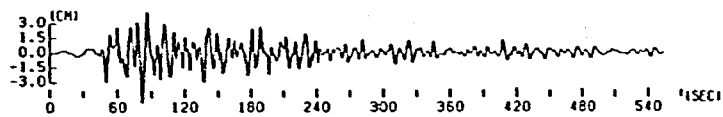


INDEX NO. 147
 N11DATA S-N
 JPR.N11PGIPEACE.
 MAX.=7.418(GAL)
 E.O. NO. 790612

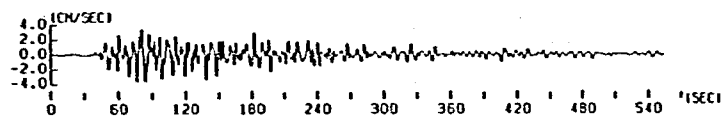


(a) S—N成分

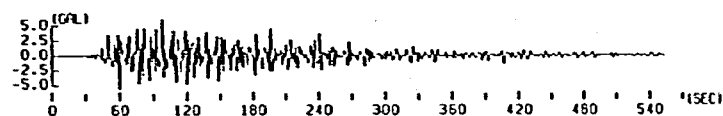
INDEX NO. 149
 N11DATA W-E
 JPR.N11PGIPEDISP
 MAX.=5.038(CM)
 E.O. NO. 790612



INDEX NO. 149
 N11DATA W-E
 JPR.N11PGIPEVEL.
 MAX.=3.545(CM/SEC)
 E.O. NO. 790612

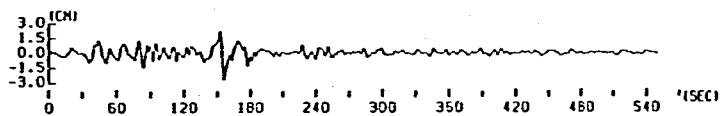


INDEX NO. 150
 N11DATA W-E
 JPR.N11PGIPEACE.
 MAX.=5.222(GAL)
 E.O. NO. 790612

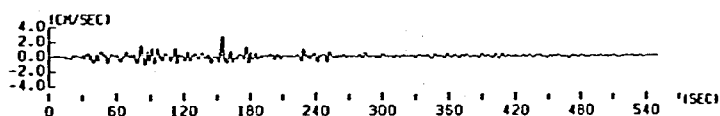


(b) W—E成分

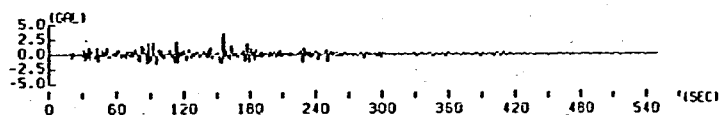
INDEX NO. 151
 N11DATA D-U
 JPR.N11PGIPEDISP
 MAX.=2.738(CM)
 E.O. NO. 790612



INDEX NO. 152
 N11DATA D-U
 JPR.N11PGIPEVEL.
 MAX.=2.728(CM/SEC)
 E.O. NO. 790612



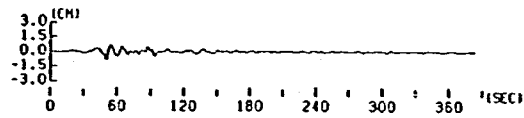
INDEX NO. 153
 N11DATA D-U
 JPR.N11PGIPEACE.
 MAX.=3.434(GAL)
 E.O. NO. 790612



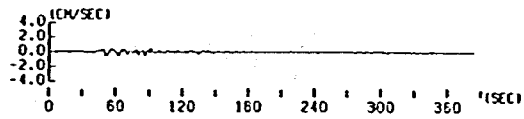
(c) D—U成分

図 3.23 新潟記録の変位、速度および加速度波形 (記録 No17)

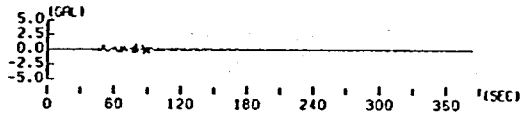
INDEX NO. 154
 R12440 N-S
 JPLNITROGENEDISP
 MAX.=0.777(CM)
 E.O. NO. 790612



INDEX NO. 155
 R12440 N-S
 JPLNITROGENEVEL.
 MAX.=0.507(CM/SEC)
 E.O. NO. 790612

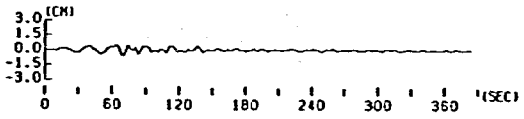


INDEX NO. 156
 R12440 N-S
 JPLNITROGENEVEL.
 MAX.=0.939(GAL)
 E.O. NO. 790612

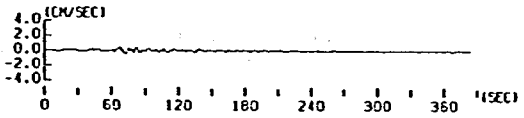


(a) N—S成分

INDEX NO. 157
 R12440 W-E
 JPLNITROGENEDISP
 MAX.=0.575(CM)
 E.O. NO. 790612



INDEX NO. 158
 R12440 W-E
 JPLNITROGENEVEL.
 MAX.=0.442(CM/SEC)
 E.O. NO. 790612

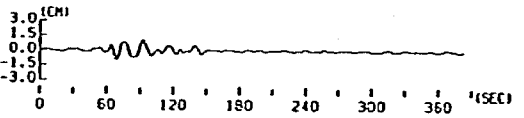


INDEX NO. 159
 R12440 W-E
 JPLNITROGENEVEL.
 MAX.=0.639(GAL)
 E.O. NO. 790612

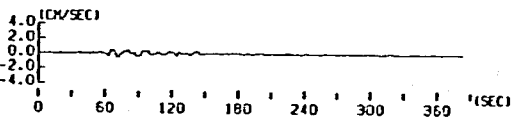


(b) W—E成分

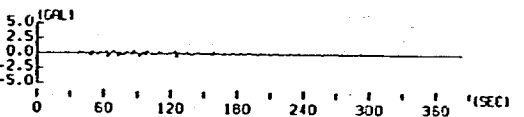
INDEX NO. 160
 R12440 D-U
 JPLNITROGENEDISP
 MAX.=1.042(CM)
 E.O. NO. 790612



INDEX NO. 161
 R12440 D-U
 JPLNITROGENEVEL.
 MAX.=0.521(CM/SEC)
 E.O. NO. 790612



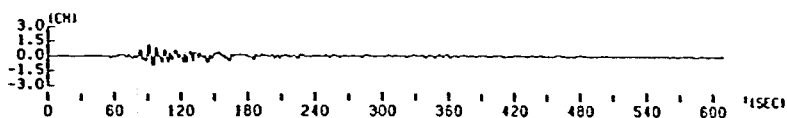
INDEX NO. 162
 R12440 D-U
 JPLNITROGENEVEL.
 MAX.=0.574(GAL)
 E.O. NO. 790612



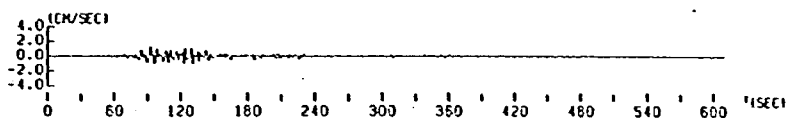
(c) D—U成分

図 3.24 相川記録の変位、速度および加速度波形 (記録 No18)

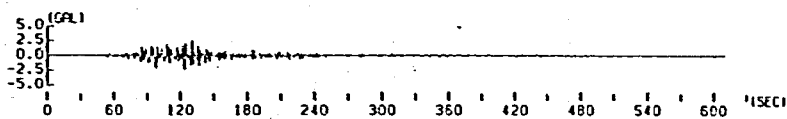
INDEX NO. 163
WFOFO N-S
JPLNITROGENEVEL
MXL=1.122(CM)
E.O. NO. 790612



INDEX NO. 164
WFOFO N-S
JPLNITROGENEVEL
MXL=1.262(CM/SEC)
E.O. NO. 790612

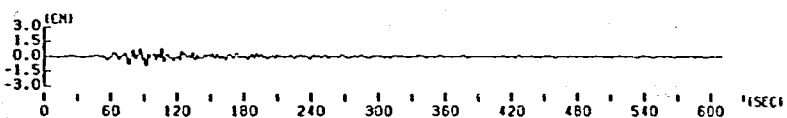


INDEX NO. 165
WFOFO N-S
JPLNITROGENEVEL
MXL=2.479(GAL)
E.O. NO. 790612

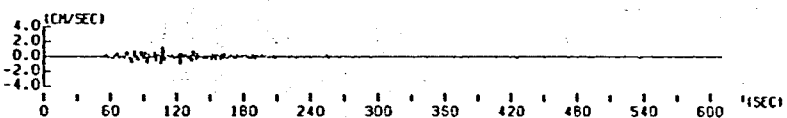


(a) N—S成分

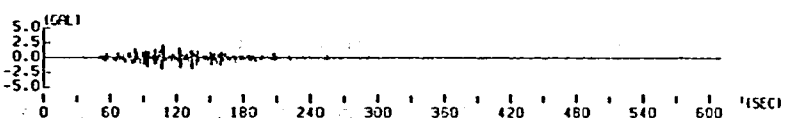
INDEX NO. 166
WFOFO W-E
JPLNITROGENEVEL
MXL=0.909(CM)
E.O. NO. 790612



INDEX NO. 167
WFOFO W-E
JPLNITROGENEVEL
MXL=1.226(CM/SEC)
E.O. NO. 790612

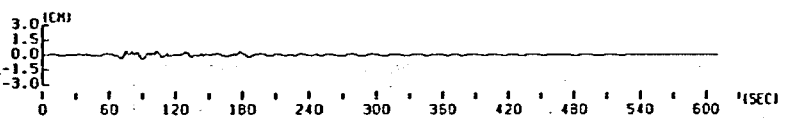


INDEX NO. 168
WFOFO W-E
JPLNITROGENEVEL
MXL=2.174(GAL)
E.O. NO. 790612

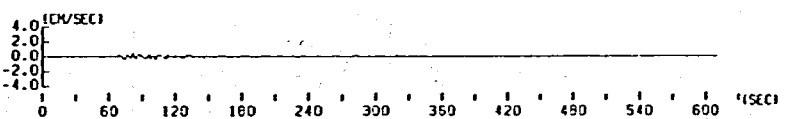


(b) W—E成分

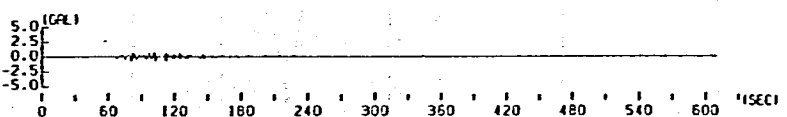
INDEX NO. 169
WFOFO D-U
JPLNITROGENEVEL
MXL=0.433(CM)
E.O. NO. 790612



INDEX NO. 170
WFOFO D-U
JPLNITROGENEVEL
MXL=0.351(CM/SEC)
E.O. NO. 790612



INDEX NO. 171
WFOFO D-U
JPLNITROGENEVEL
MXL=0.735(GAL)
E.O. NO. 790612



(c) D—U成分

図 3.25 長野記録の変位、速度および加速度波形 (記録 No19)

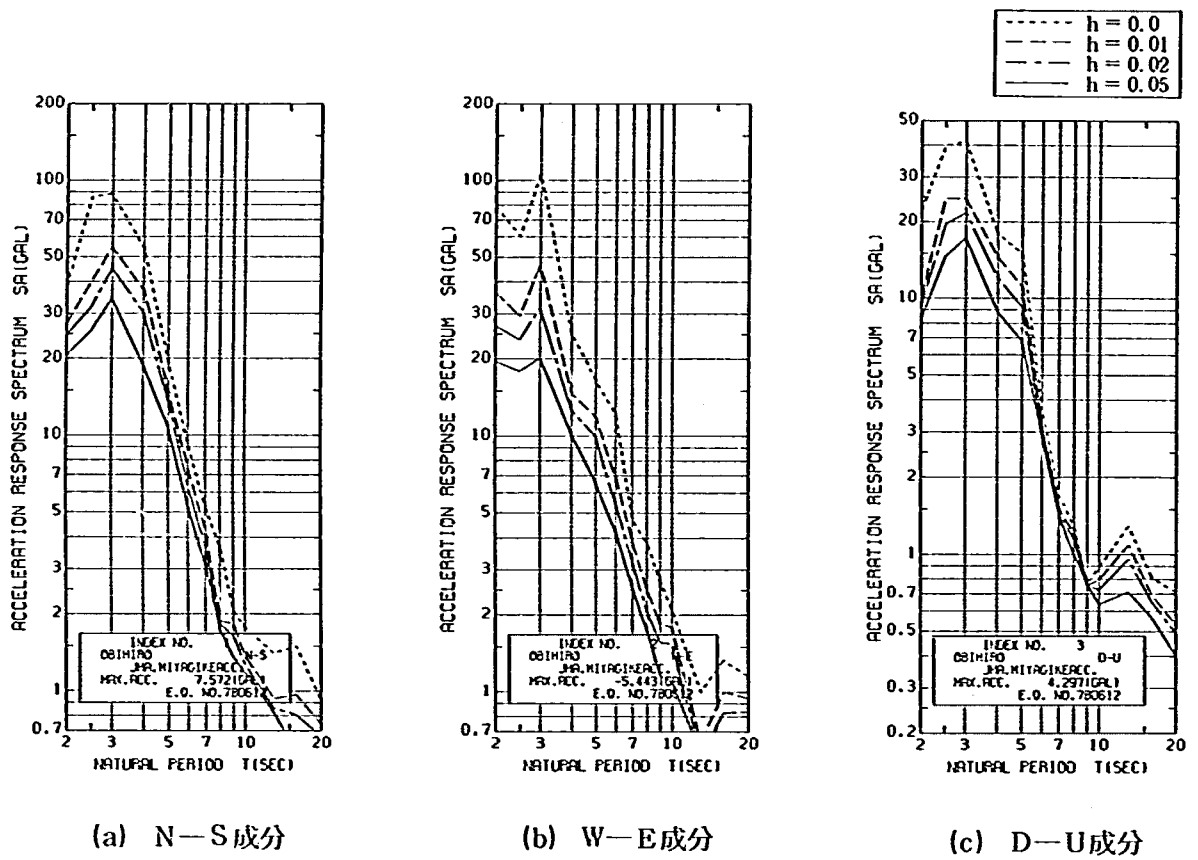


図 3.26 帯広記録の加速度応答スペクトル (記録 № 1)

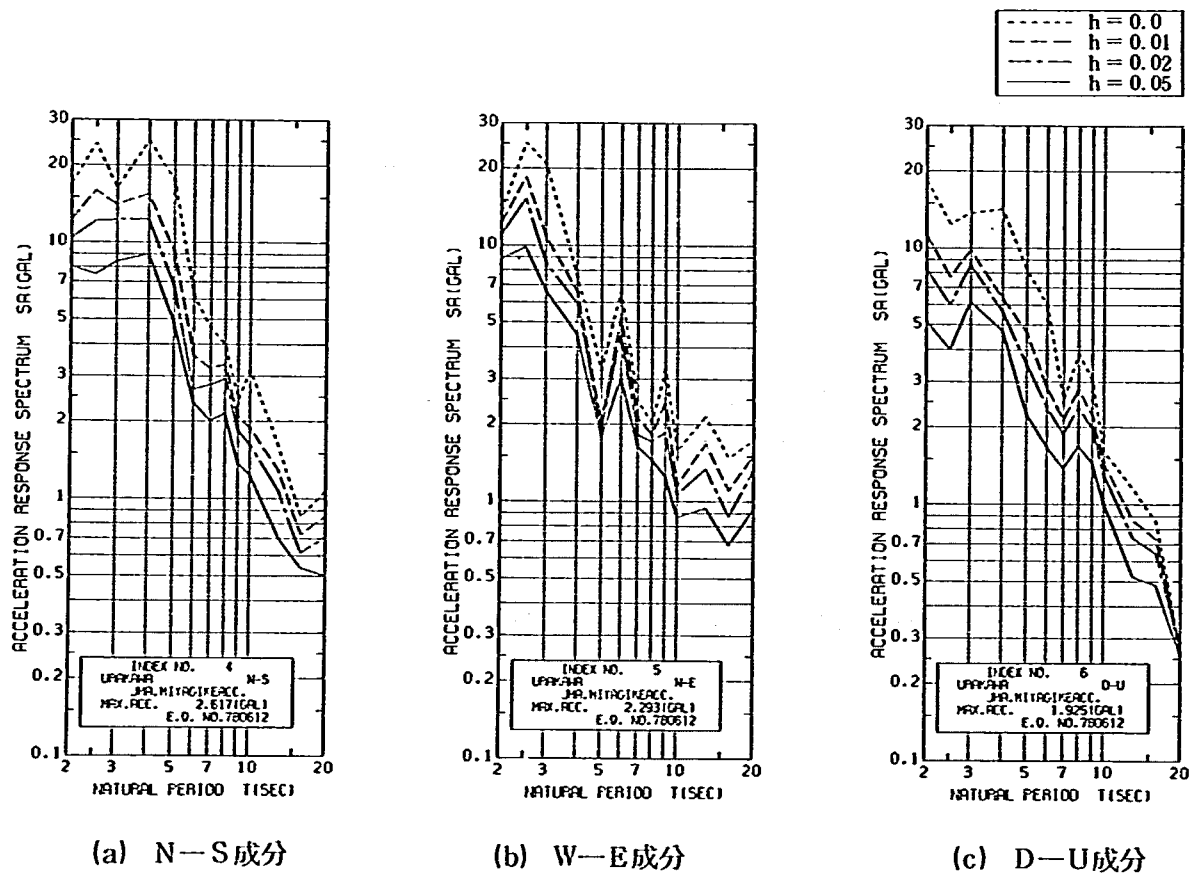


図 3.27 浦河記録の加速度応答スペクトル (記録 № 2)

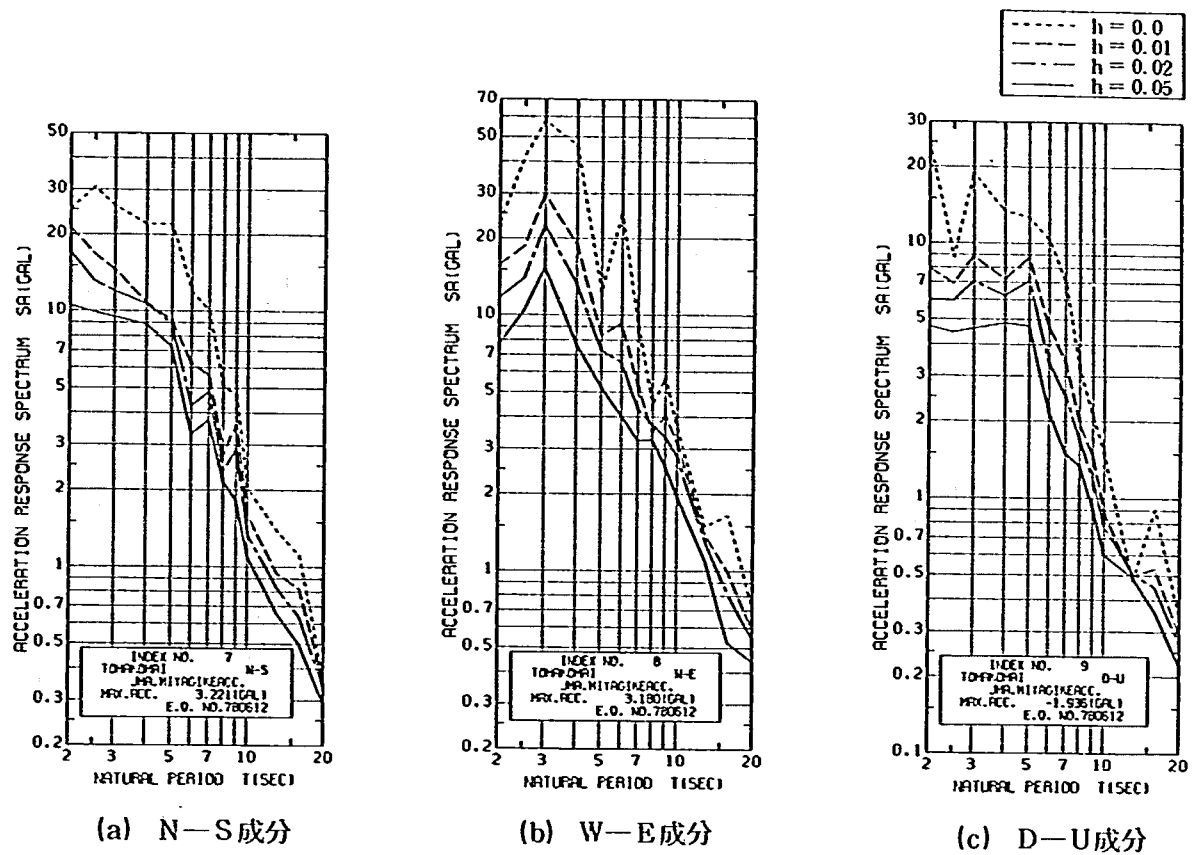


図 3.28 苦小牧記録の加速度応答スペクトル (記録 No 3)

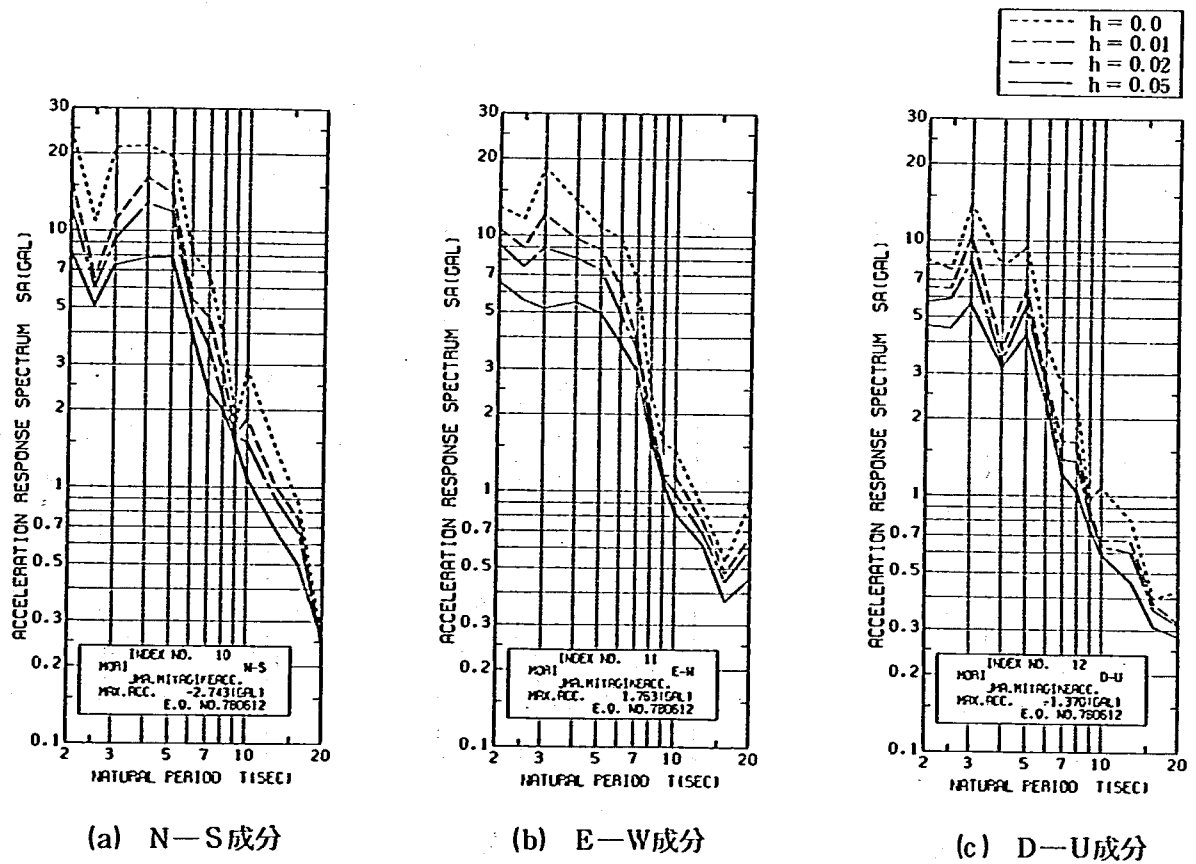
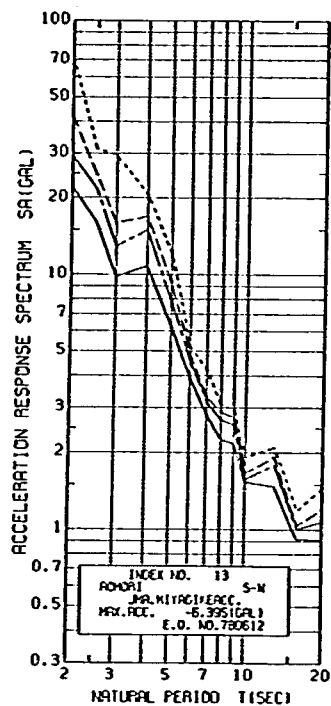
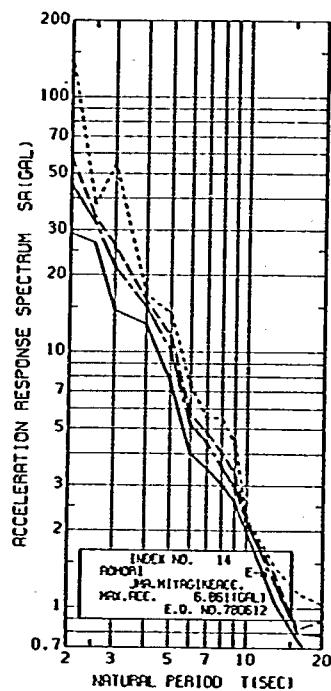


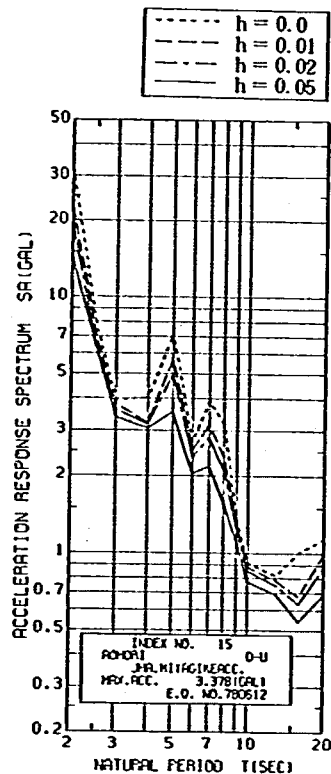
図 3.29 森記録の加速度応答スペクトル (記録 No 4)



(a) S—N成分

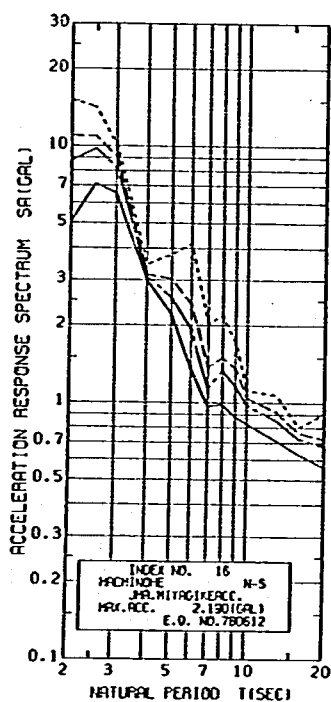


(b) E—W成分

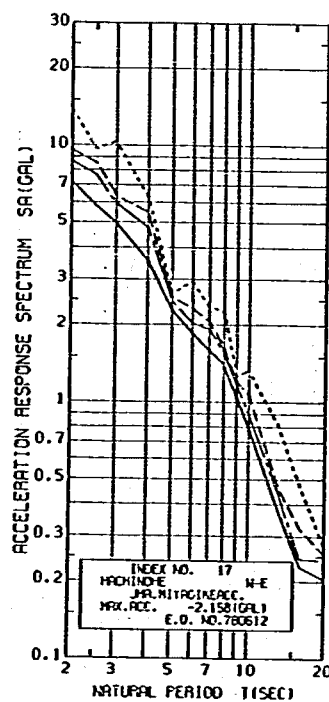


(c) D—U成分

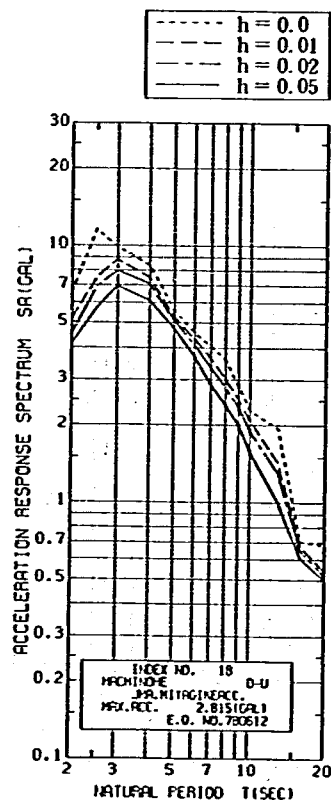
図 3.30 青森記録の加速度応答スペクトル (記録 No 5)



(a) N—S成分



(b) W—E成分



(c) D—U成分

図 3.31 八戸記録の加速度応答スペクトル (記録 No 6)

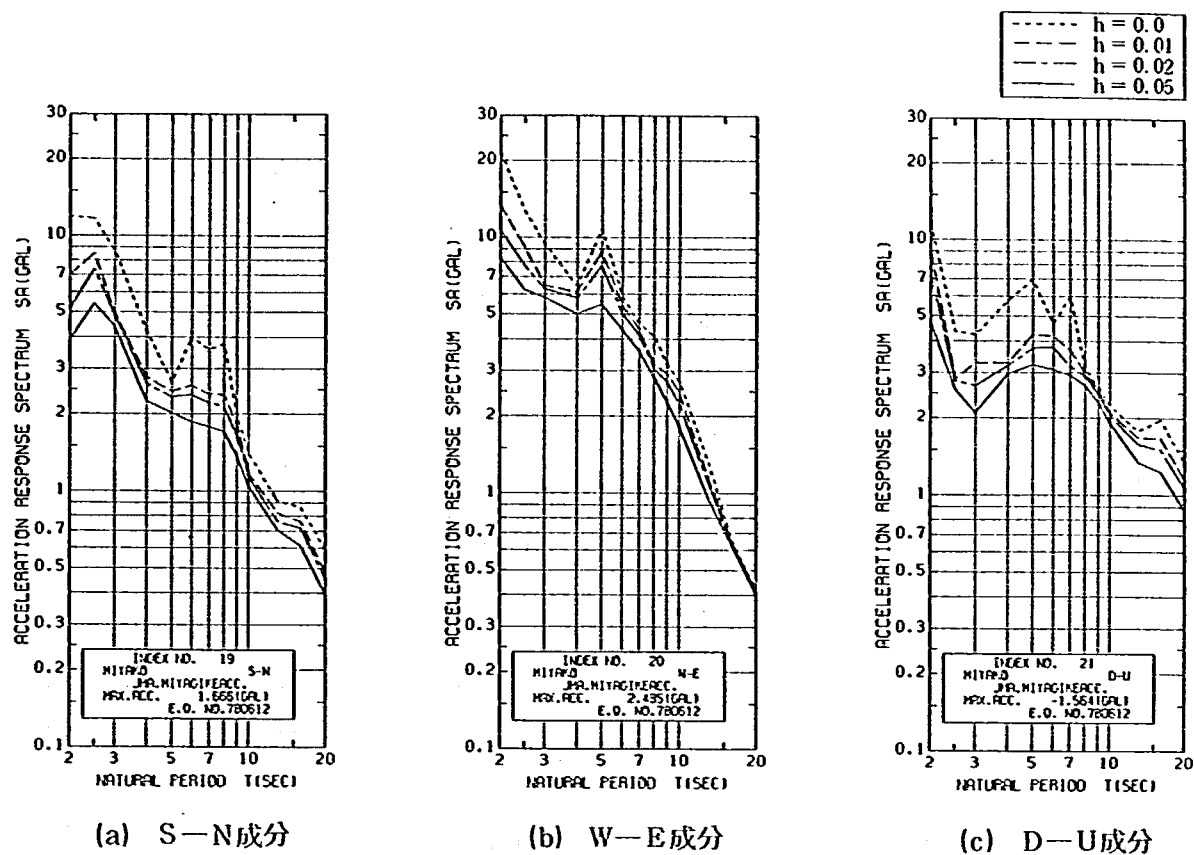


図 3.32 宮古記録の加速度応答スペクトル (記録 No. 7)

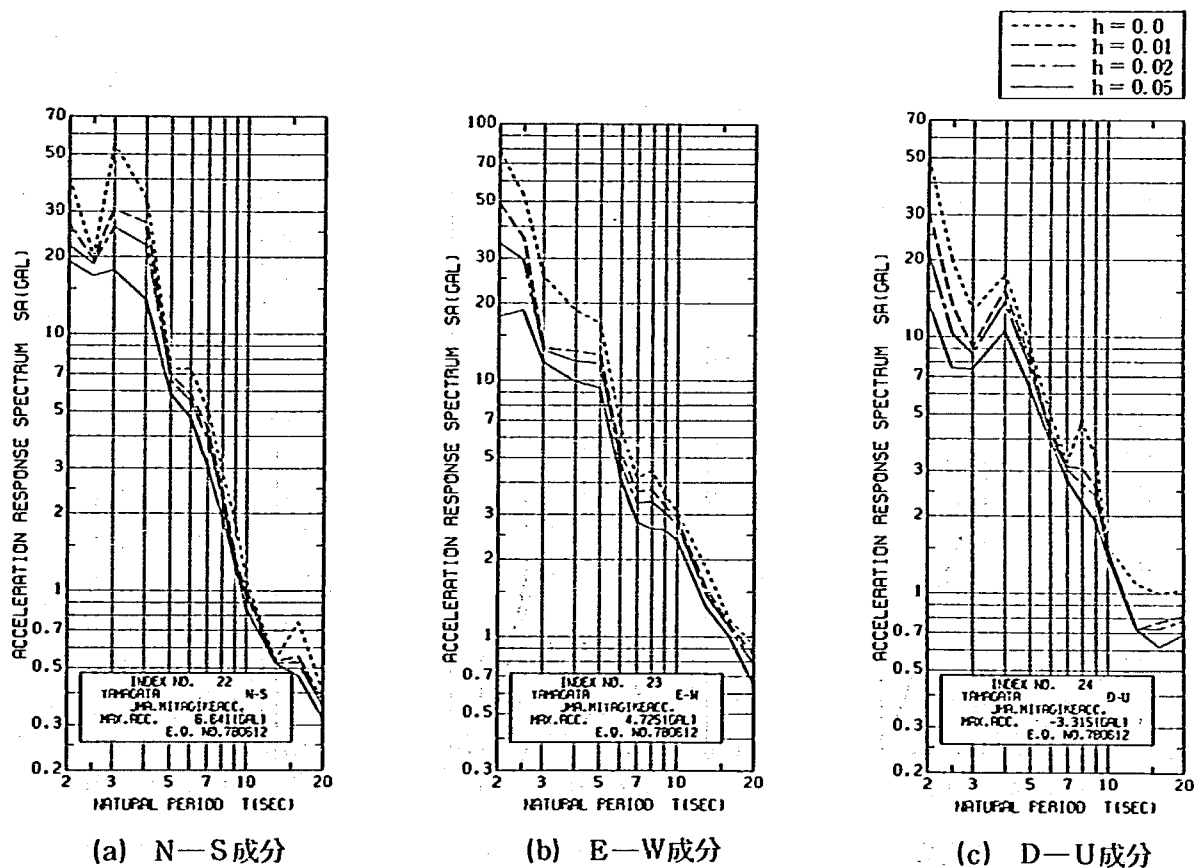


図 3.33 山形記録の加速度応答スペクトル (記録 No. 8)

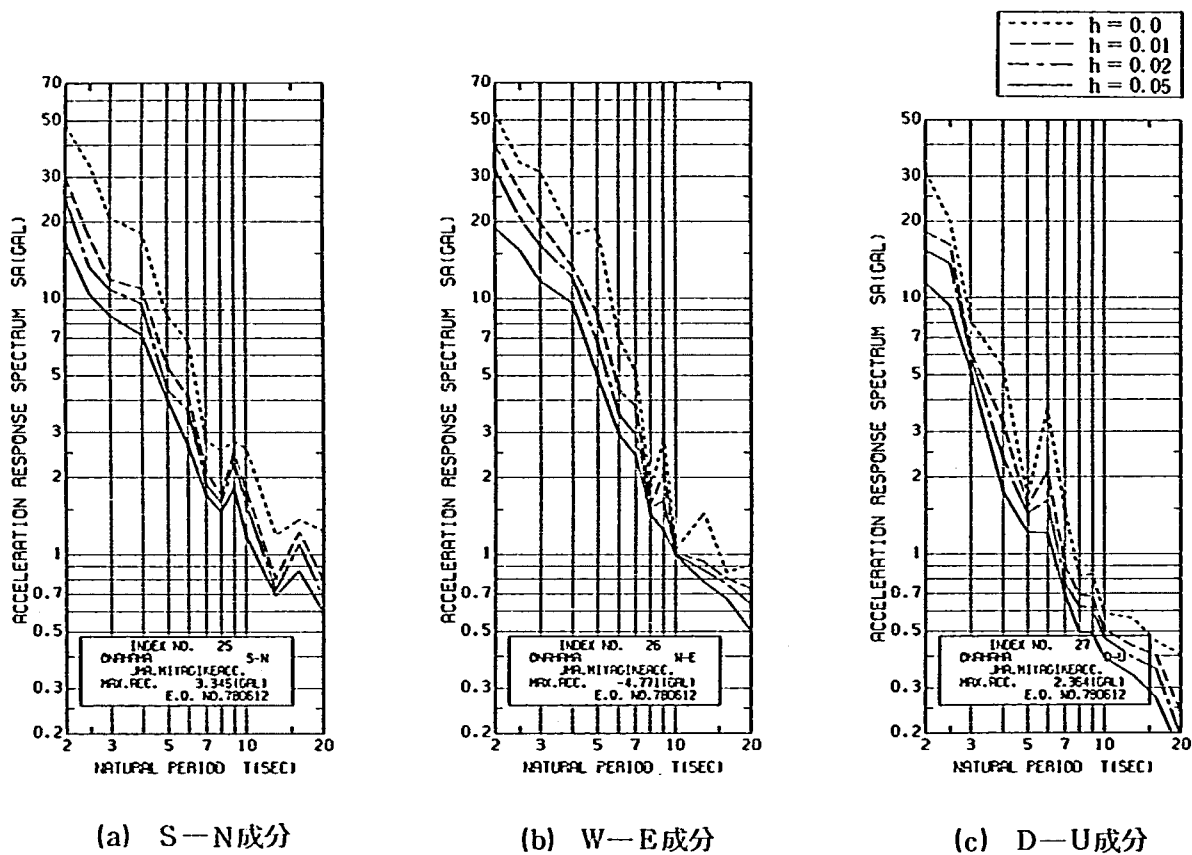


図 3.34 小名浜記録の加速度応答スペクトル (記録 No 9)

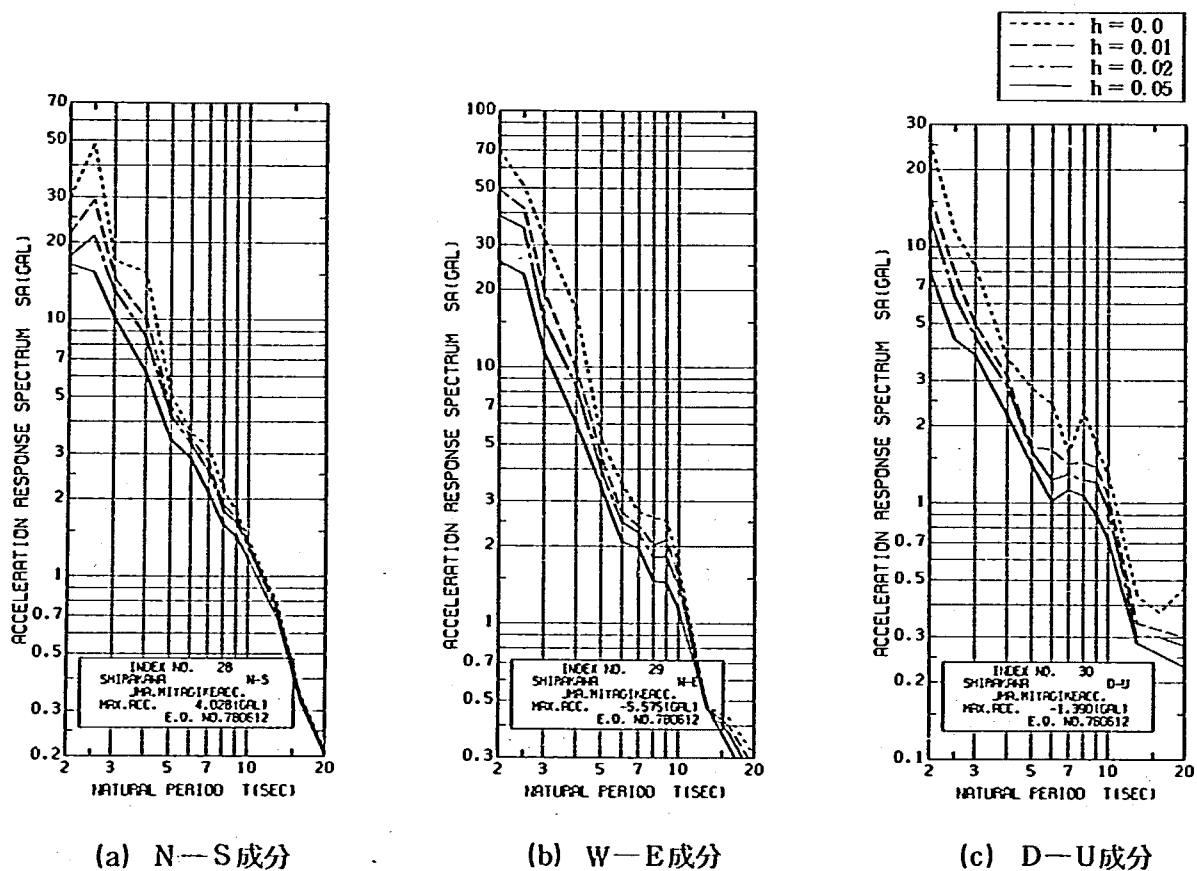


図 3.35 白河記録の加速度応答スペクトル (記録 No10)

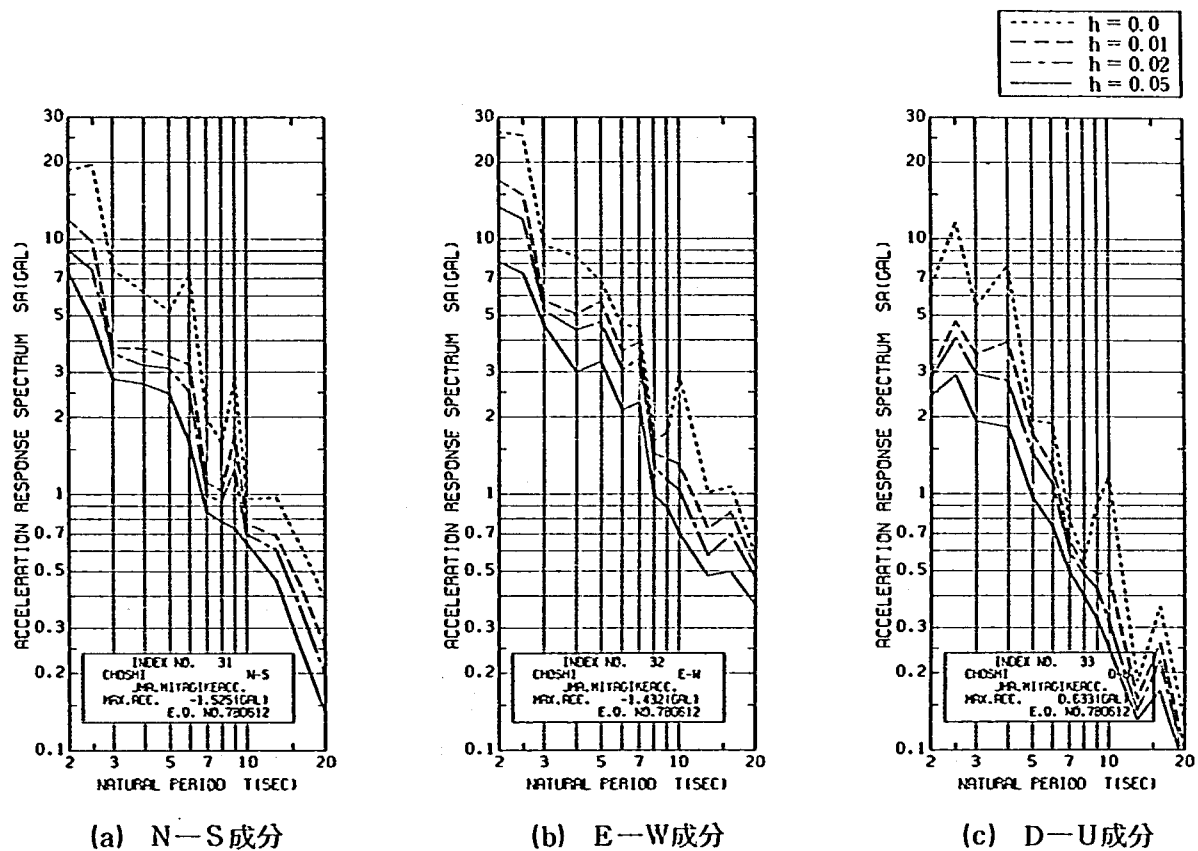


図 3.36 銚子記録の加速度応答スペクトル (記録 No.11)

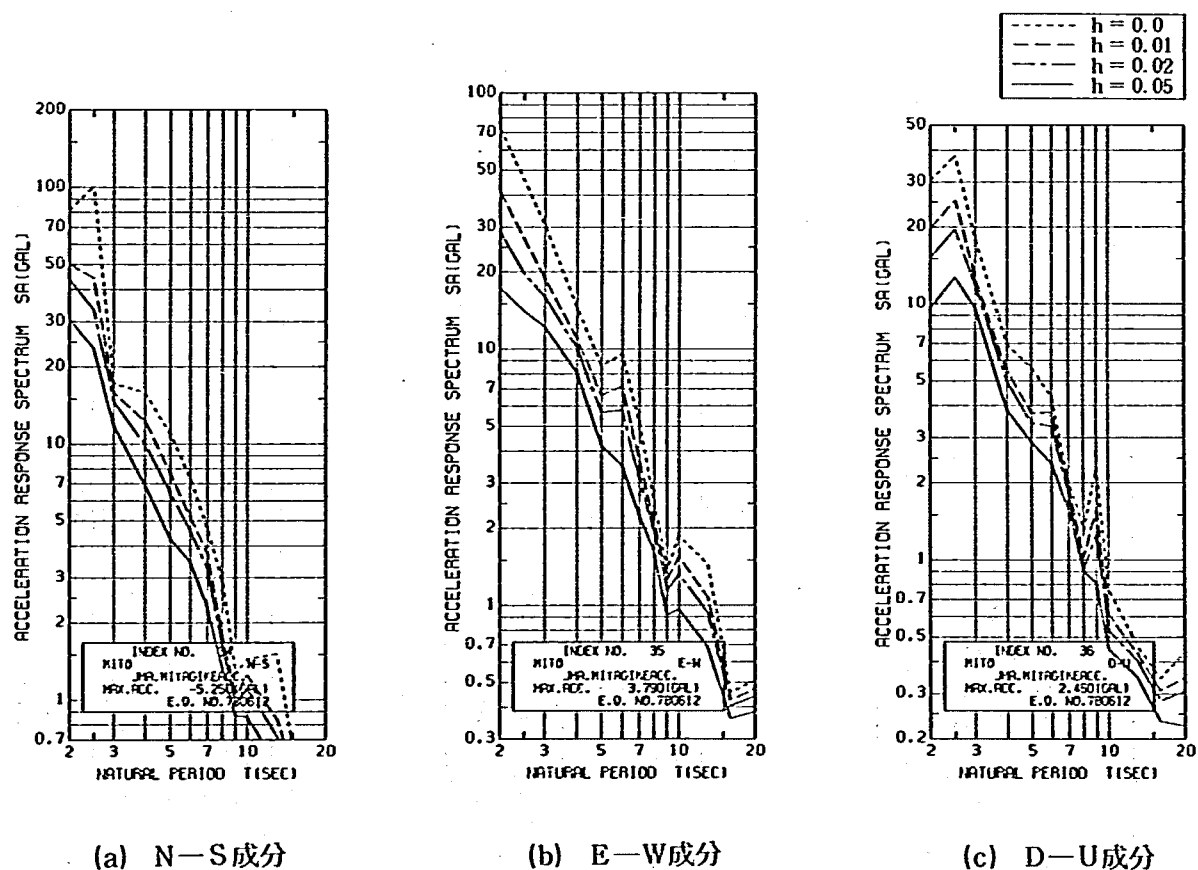


図 3.37 水戸記録の加速度応答スペクトル (記録 No.12)

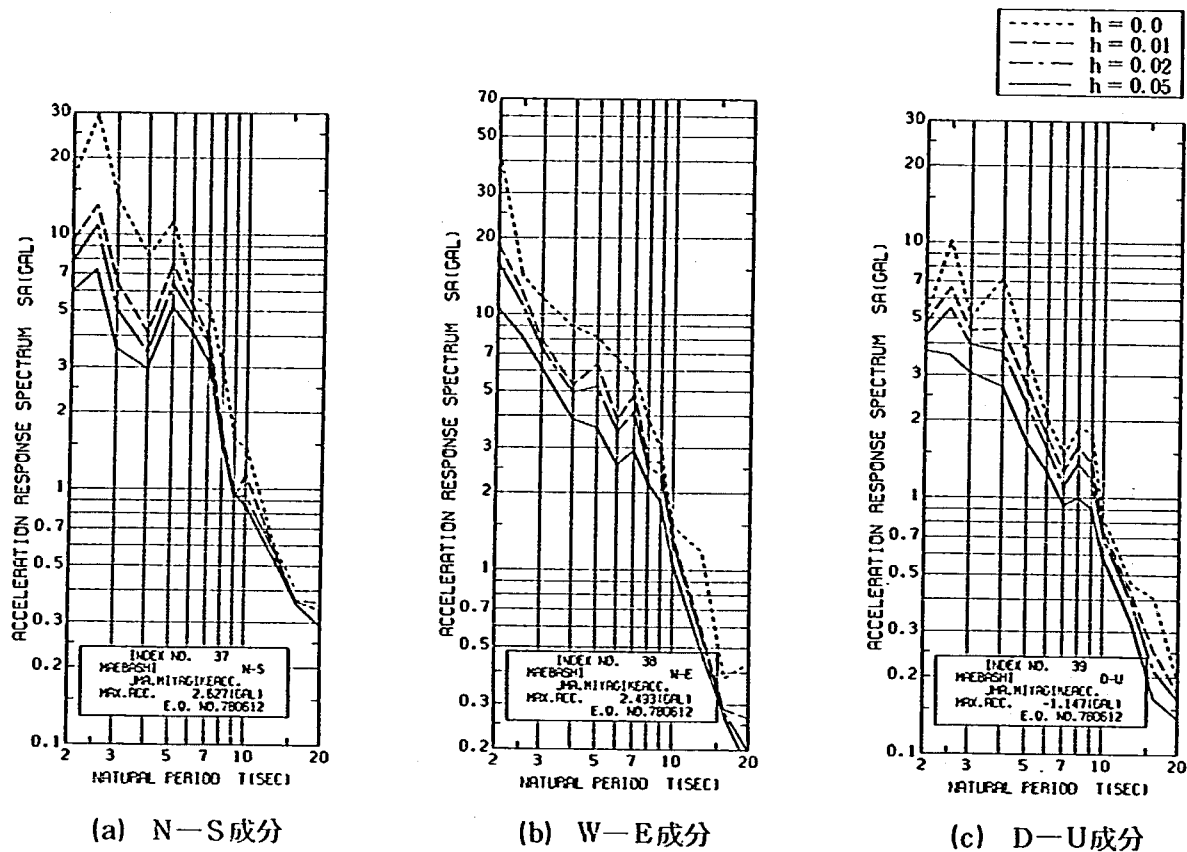


図 3.38 前橋記録の加速度応答スペクトル (記録 No.13)

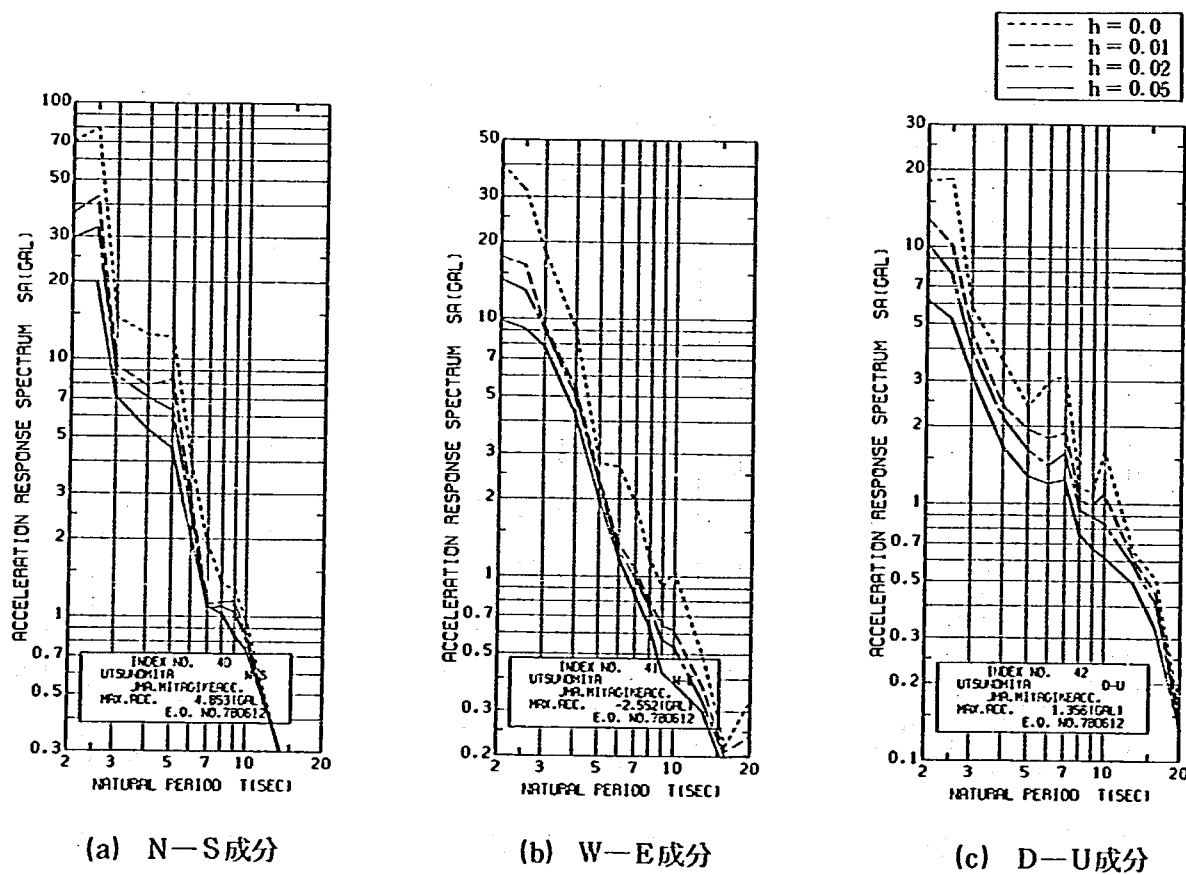


図 3.39 宇都宮記録の加速度応答スペクトル (記録 No.14)

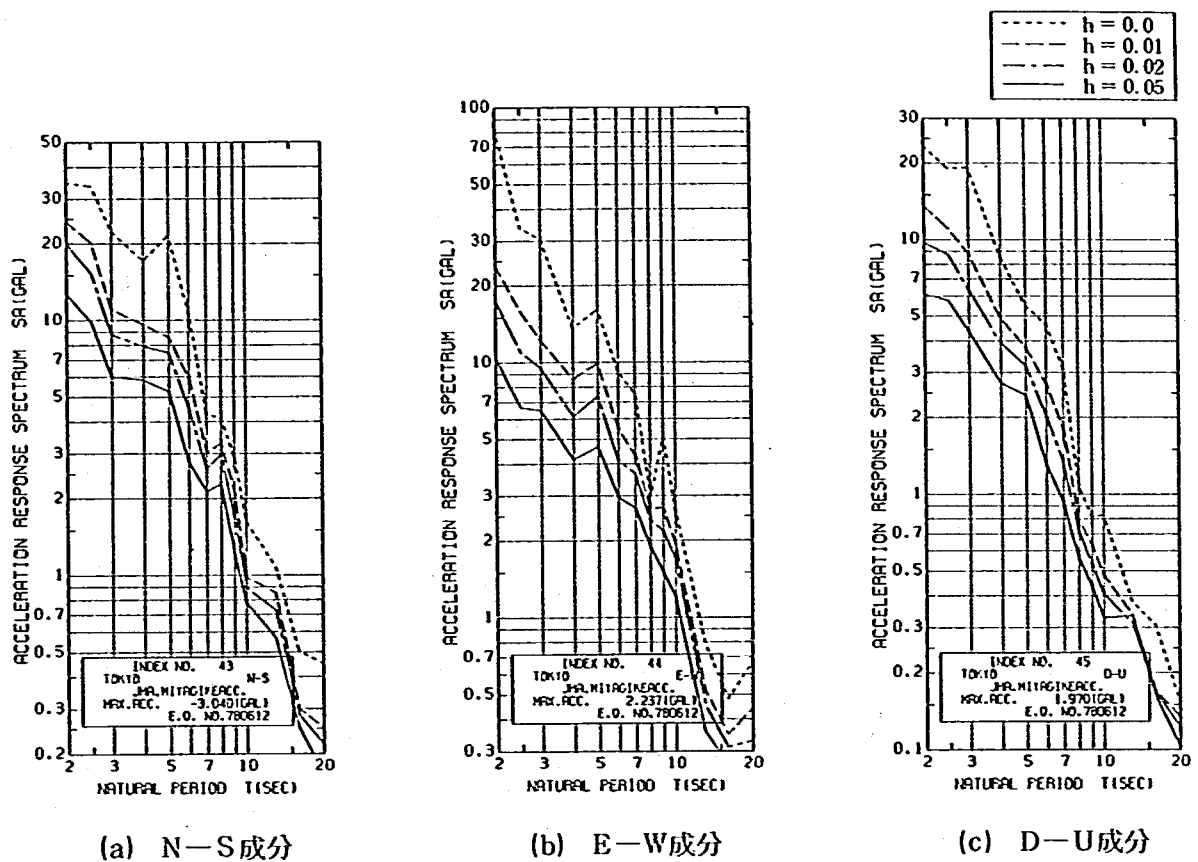


図 3.40 東京記録の加速度応答スペクトル (記録 No15)

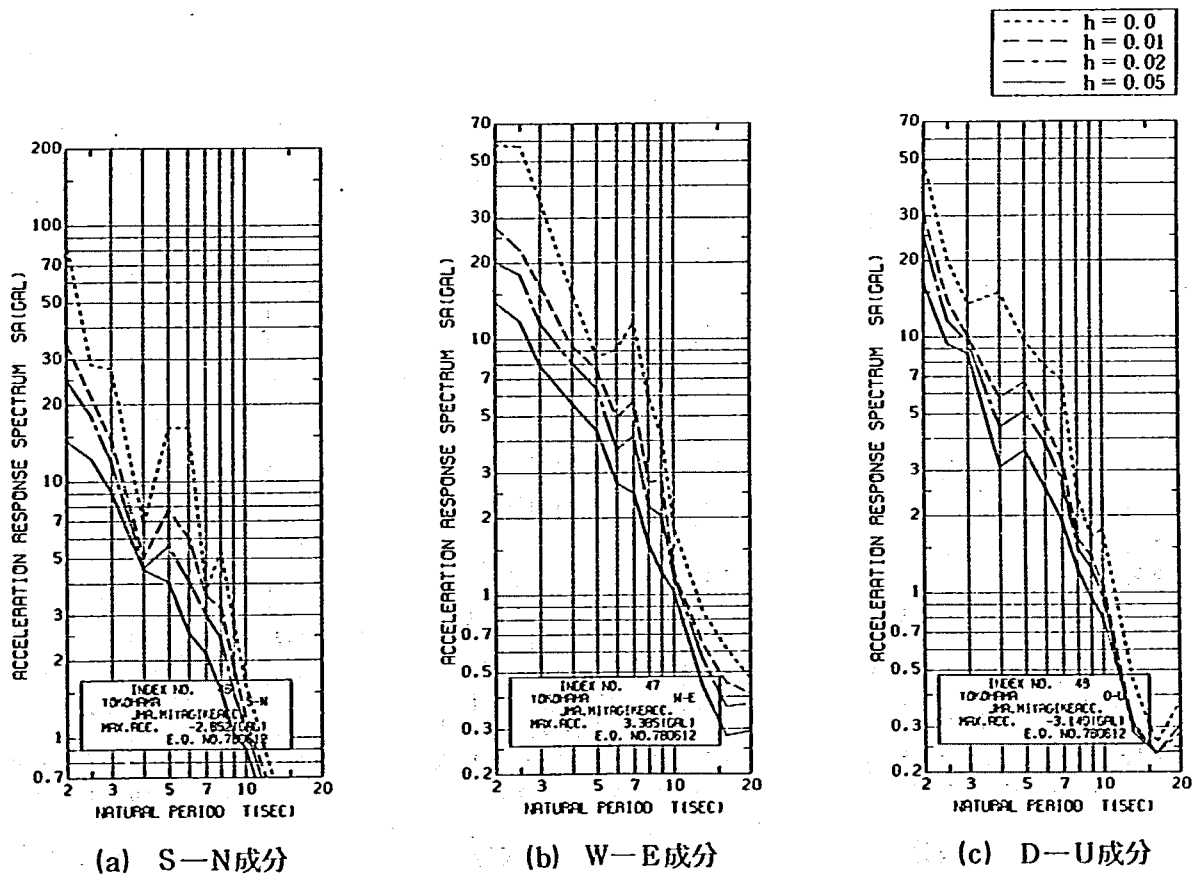


図 3.41 横浜記録の加速度応答スペクトル (記録 No16)

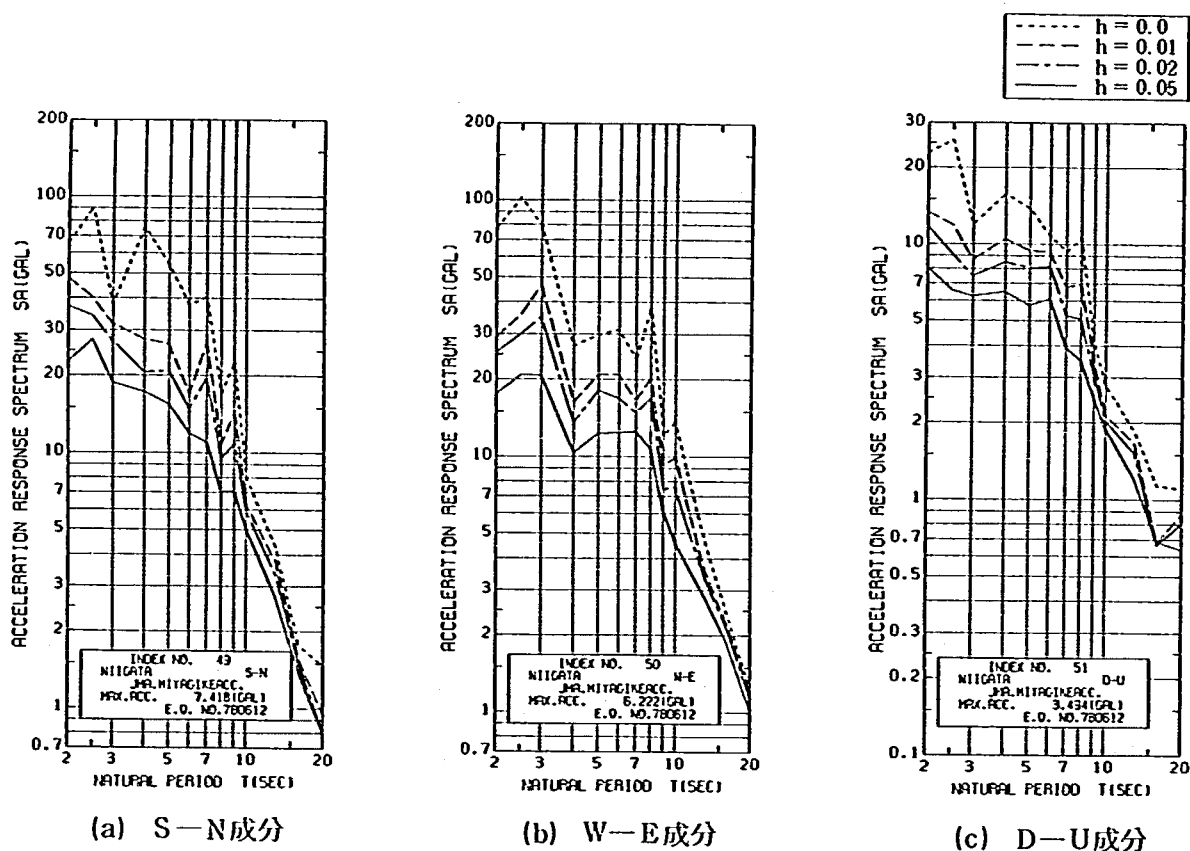


図 3.42 新潟記録の加速度応答スペクトル (記録 No.17)

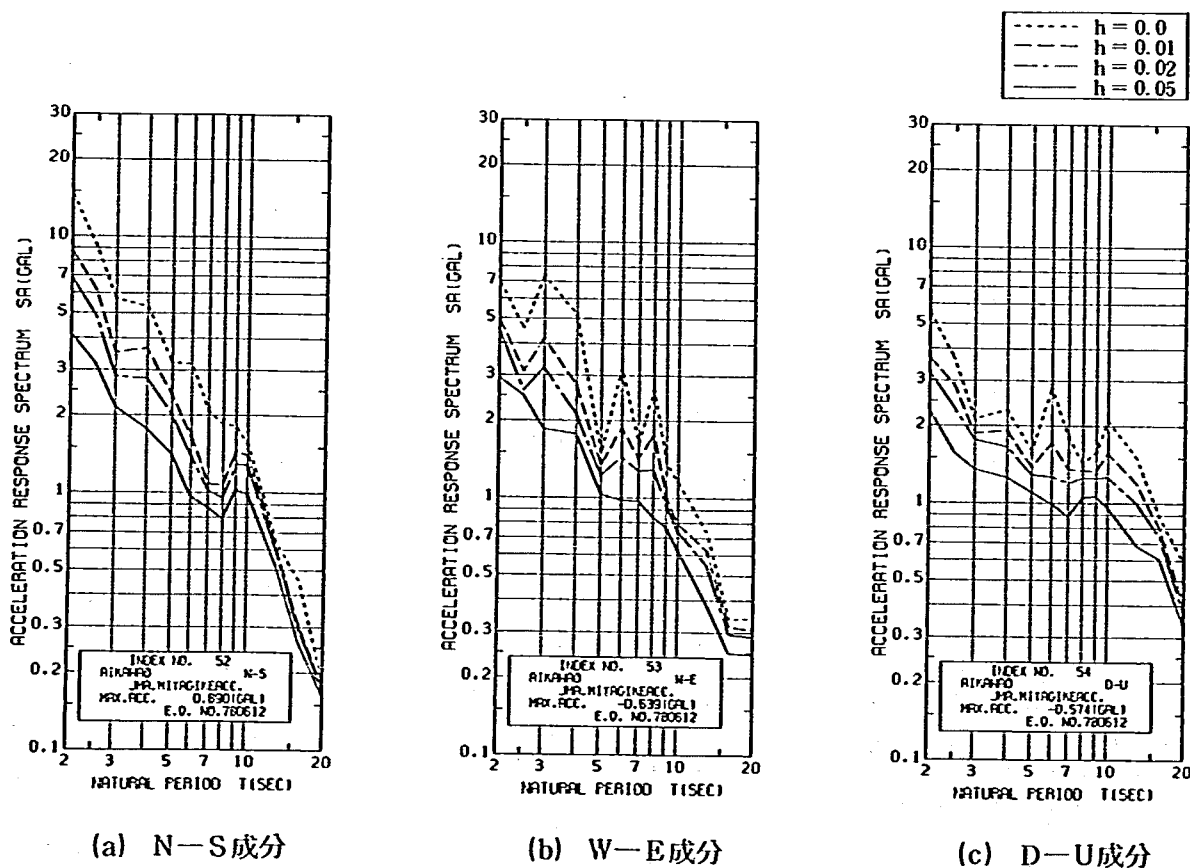


図 3.43 相川記録の加速度応答スペクトル (記録 No.18)

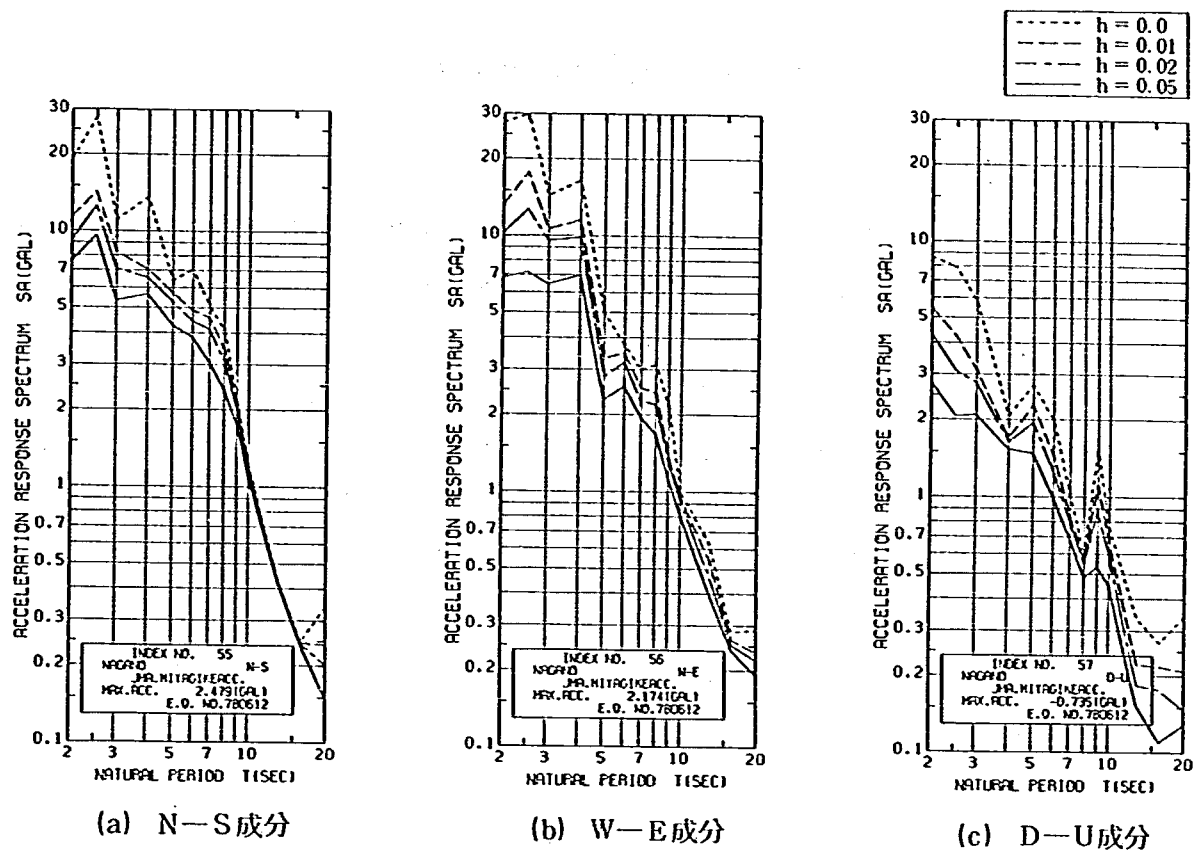


図 3.44 長野記録の加速度応答スペクトル (記録 No.19)

4. 長周期地震動の特性

4.1 気象庁一倍強震計記録の特徴

図 3.7 ～ 図 3.25 に示した気象庁一倍強震計記録およびこれから求めた速度、加速度波形を従来得られている工学式強震計記録と比較すると、全体として次のような特徴のあることが指摘される。

1) 継続時間が非常に長い

気象庁一倍強震計記録では大部分の記録の継続時間が 400 秒程度以上である。これに対し、一般に従来得られている工学式強震計記録の場合には長い記録でも数値化可能な継続時間（加速度が 10～20gal 程度以上）は 90～120 秒程度にすぎない。加速度の記録を目的とした工学式強震計では、せん断波の主要部が終り加速度がある程度小さくなると自動的に記録を停止する。したがって記録の後半には加速度は小さいが周期の長い波のあることはわかっていても記録を得ることができない。これに対して、変位の記録を目的とする気象庁一倍強震計ではせん断波の後に続く表面波成分まで記録できるため継続時間が長くなると考えられる。

2) 長周期成分を卓越して含んでいる

変位記録には周期 5～10 秒の非常に長い周期の波が卓越しているのが認められる。このような長周期成分の波は数値化精度の関係で、工学式強震計記録の数値積分からは正しく求めにくいものである。なお、今回の解析では長周期側の遮断周期を 20 秒としているため、図 3.7 ～ 図 3.25 の波形には 20 秒以上の周期成分は含まれていない。

3) 変位振幅が大きい

気象庁一倍強震計では記録可能な最大変位は ± 3 cm であるが、3 章に示した計器補正の効果により最大変位はこれよりも大きくなる。今回数値化を行った 1978 年宮城県沖地震による記録では、新潟の水平 2 成分の変位振幅がいずれも約 5 cm（表 3.2 参照）であり、最大である。なお、既に数値化が完了している地震記録では、1968 年十勝沖地震により最大変位振幅 10 cm 以上の記録が得られている⁸⁾。

4) 加速度振幅が小さい

記録精度および数値化の精度を考慮し、短周期側の遮断周期を 2 秒としているため、短周期成分が欠落している。したがって、最大加速度は見かけ上小さくなっている。

4.2 最大変位、最大速度、最大加速度の距離減衰特性

1978 年宮城県沖地震による気象庁一倍強震計記録の最大地震動（最大変位、最大速度、最大加速度）の一覧を示すと、表 4.1 のようになる。ここで、水平成分の場合には水平 2 成分のうちいずれか大きい方の値を示しており、また、距離の指標には、気象庁による震央距離を用いている。表中の地盤分類は気象官署近傍の表層地盤条件¹⁵⁾を示すものであり、表 4.2 に示すように、良好な硬質地盤である 1 種から軟弱地盤である 4 種までの 4 種類に区分される。また、揺れやすさは岡田・鏡味¹⁶⁾により提案されたものであり、各地点における気象庁一倍強震計記録の統計解析に基づく相対的な最大変位振幅を表す指標である。各地点ごとの揺れやすさの分布は、表 4.3 および図 4.1 に示すとおりである。

長周期地震動は表層地盤条件よりも地中深部の地盤条件の影響を受けるものと考えられるので、以降の検討においては岡田・鏡味による揺れやすさをもとに地盤条件を区分するものとする。ただし、原論文では揺れやすさを分類ⅠからⅥまでの6段階に区分しているが、ここでは分類ⅠおよびⅡ（揺れやすさ $\bar{X}_i < 0.67$ ）、ⅢおよびⅣ（ $0.67 \leq \bar{X}_i < 1.50$ ）、ⅤおよびⅥ（ $\bar{X}_i \geq 1.50$ ）の3区分とすることにする。

表4.1より最大地震動の距離減衰特性を示すと、図4.2および図4.3に示すようになる。これより、最大地震動（水平成分）の距離減衰に関し、以下の事項が指摘される。

- 1) 最大変位、最大速度、最大加速度のいずれについても距離減衰特性にはかなりのばらつきが認められる。
- 2) 1) を考慮した上で同程度の震央距離で比較すると、揺れやすさの3区分にしたがって、揺れやすさの小さな地点から大きな地点になるにつれて最大地震動が大きくなる傾向が認められる。
- 3) 震央距離200 kmおよび300 kmにおける最大変位、最大速度および最大加速度の範囲を図4.2から読み取ると、表4.4のようになる。また、表中には我が国で得られた既往の強震記録の統計解析から求められた次の距離減衰式による値（水成2成分を合成した最大値）も参考のため示している¹⁷⁾。

$$\tilde{d}_{\max} = \begin{cases} 0.626 \times 10^{0.372M} & (1 \text{ 種地盤}) \\ 0.062 \times 10^{0.567M} & (2, 3 \text{ 種地盤}) \\ 0.070 \times 10^{0.584M} & (4 \text{ 種地盤}) \end{cases} \times (L+30)^{-1.254} \quad (4.1)$$

$$\tilde{v}_{\max} = \begin{cases} 20.82 \times 10^{0.263M} & (1 \text{ 種地盤}) \\ 2.805 \times 10^{0.430M} & (2, 3 \text{ 種地盤}) \\ 5.105 \times 10^{0.404M} & (4 \text{ 種地盤}) \end{cases} \times (L+30)^{-1.222} \quad (4.2)$$

$$\tilde{a}_{\max} = \begin{cases} 987.4 \times 10^{0.216M} & (1 \text{ 種地盤}) \\ 232.5 \times 10^{0.313M} & (2, 3 \text{ 種地盤}) \\ 403.8 \times 10^{0.265M} & (4 \text{ 種地盤}) \end{cases} \times (L+30)^{-1.218} \quad (4.3)$$

ここで、地盤種別は道路橋示方書耐震設計編の地盤種別を示している。また、上記距離減衰式を求める際には、強震記録1/12秒および3秒をそれぞれ周期の下限および上限とする計器補正を加えている。

表4.4より1978年宮城県沖地震（マグニチュード7.4）による記録について、以下の事項が指摘される。

- i) 最大変位については、気象庁一倍強震計記録から求められる値が1.5～5 cm（震央距離200 km）、1～3 cm（震央距離300 km）であるのに対し、式（4.1）による推定値は0.39～1.6 cm（震央距離200 km）、0.25～1.0（震央距離300 km）と小さい。これは、上述したように式（4.1）が周期3秒までの成分を対象としているのに対して、気象庁一倍強震計記録では20秒までの周期成分を対象としているためと考えられる。
- ii) 最大加速度については、上記i)と反対で、気象庁一倍強震計記録から求められる値は2～5 gal（震央距離200 km）、0.8～3 gal（震央距離300 km）と小さい。一方、式（4.3）による推定値は、49～64 gal（震央距離200 km）、32～41 gal（震央距離300 km）である。これは、前述したように気象庁一倍強震記録には周期2秒以下の短周期成分が含まれていないために、加速度値が小さく求められたものである。
- iii) 最大速度については、気象庁一倍強震計記録から求められる値と式（4.2）により求められる推定値は比較的良く一致している。これは、速度は加速度と変位の中間の周期領域で卓越し、上記i)とii)の中

間的な性格を有しているため、気象庁一倍強震計記録の周期帯域と工学式強震記録の周期帯域がおおむね合致しているためと考えられる。

4.3 加速度応答スペクトル値の距離減衰特性

気象庁一倍強震計記録より固有周期 2, 3, 5, 7, 10, 20 秒について加速度応答スペクトル値（減衰定数 5 %）を求めると、表 4.5 に示すようになる。表 4.5 より最大地震動の場合と同様に、加速度応答スペクトル値の距離減衰を求めると、図 4.4 および図 4.5 のようになる。ここで、水平成分の場合には水平 2 成分からそれぞれ求めた加速度応答スペクトル値のうちいずれか大きい方の値を示している。図 4.4 より、震央距離 200 km および 300 km における気象庁一倍強震計記録による加速度応答スペクトル値の範囲を示すと表 4.6 のようになる。また、表中には、式 (4.1) ~ (4.3) と同一の既往強震記録の統計解析から求められた次の距離減衰式による加速度応答スペクトル値（減衰定数 5 %, 固有周期 2 秒, 水平 2 成分を合成した最大値）も合わせて示している。

$$\tilde{S}_A(2 \text{ 秒}) = \begin{cases} 5.78 \times 10^{0.417M} \\ 0.347 \times 10^{0.644M} \\ 0.351 \times 10^{0.666M} \end{cases} \times (D+30)^{-1.178} \quad \begin{matrix} \text{(1 種地盤)} \\ \text{(2, 3 種地盤)} \\ \text{(4 種地盤)} \end{matrix} \quad \dots\dots\dots (4.4)$$

これらの結果より、加速度応答スペクトルの距離減衰に関し、以下の事項が指摘される。

- 1) 固有周期 5 ~ 7 秒程度以下の場合については、データにばらつきは認められるものの、揺れやすさの小さな地点から大きな地点になるにつれて加速度応答スペクトル値が大きくなる傾向が認められる。
- 2) 式 (4.4) による固有周期 2 秒の加速度応答スペクトルの推定値は、12~49gal（震央距離 200 km）、7.6~32gal（震央距離 300 km）である。一方、気象庁一倍強震計記録による固有周期 2 秒の加速度応答スペクトル値は、8~30gal（震央距離 200 km）、6~25gal（震央距離 300 km）であり、最大加速度の場合と同様に、気象庁一倍強震計記録から求められる加速度応答スペクトル値は小さくなっている。

表 4.1 最大地震動の一覧

No.	観測所名	地盤 分類 CG _i	振れやすさ $\bar{X}_i$	震央距離 Δ [km]	水平方向の最大地震動			上下方向の最大地震動		
					最大変位 d''_{max} [cm]	最大速度 v''_{max} [cm/sec]	最大加速度 a''_{max} [gal]	最大変位 d''_{max} [cm]	最大速度 v''_{max} [cm/sec]	最大加速度 a''_{max} [gal]
1	OBIHIRO	2	2.69	529.9	2.084	3.704	7.572	1.843	2.101	4.297
2	URAKAWA	1	1.23	449.6	1.952	1.321	2.617	1.020	0.931	1.925
3	TOMAKOMAI	3	0.0	499.0	1.742	1.944	3.221	0.907	1.067	1.936
4	MORI	3	0.0	460.0	1.524	1.708	2.743	1.029	0.903	1.370
5	AOMORI	4	2.51	319.3	3.342	2.804	6.861	1.582	1.358	3.378
6	HACHINOHE	2	0.46	270.5	1.406	0.995	2.190	2.183	2.068	2.815
7	MIYAKO	1	0.56	167.6	2.169	2.462	2.485	2.901	1.911	1.564
8	YAMAGATA	2	0.78	159.1	2.661	3.102	6.641	2.464	1.771	3.315
9	ONAHAMA	3	1.15	173.9	1.878	2.332	4.771	0.562	0.823	2.364
10	SHIRAKAWA	1	1.02	206.5	1.626	2.089	5.575	0.799	0.644	1.390
11	CHOSHI	2	0.76	294.7	1.062	0.799	1.525	0.367	0.295	0.633
12	MITO	2	1.41	247.3	1.327	2.171	5.250	0.889	1.277	2.460
13	MAEBASHI	2	1.51	336.2	1.457	1.406	2.627	0.495	0.606	1.147
14	UTSUNOMIYA	2	1.02	270.1	1.176	2.000	4.853	0.731	0.632	1.356
15	TOKYO	3	2.00	347.4	0.972	1.323	3.040	0.566	0.848	1.970
16	YOKOHAMA	2	2.00	376.0	0.993	1.298	3.385	0.869	1.432	3.140
17	NIIGATA	3	2.95	274.1	5.039	4.351	7.418	2.738	2.728	3.494
18	AIKAWA	1	0.45	343.0	0.777	0.507	0.890	1.042	0.521	0.574
19	NAGANO	2	1.55	387.1	1.122	1.282	2.479	0.433	0.391	0.735

表 4.2 気象官署の地盤分類

番号	地 盤 の 分 類	
1	岩 盤	庁舎の周囲相当な範囲にわたって、岩盤、硬質砂礫層、その他、主として第3紀以前の地層によって構成されているもの
2	硬い砂もしくは粘土の地盤	庁舎の周囲の相当な範囲にわたって、砂礫層、ローム層、砂混り硬質粘土層、その他、主として洪積層によって構成されているもの、また厚さが、おおむね5 m以上の砂利層もしくは砂礫層の沖積層によって構成されているもの
3	普通の柔らかい地盤	第1、第2および第4に属さない地盤で、砂層、砂混り粘土層、粘土層、粘土など主として沖積層に属するもの
4	特に柔らかい地盤	著しく軟弱な地盤で、次のいずれかに該当するもの 1. 腐食土、粘土その他これに類するもので構成されている沖積層でその深さが30 m以上のもの 2. 埋立て地で深さ3 m以上、埋立てられてからおおむね30年を経過していないもの

表 4.3 やや長周期帯域における揺れやすさの一覧 (文献16) による)

分類	順位	観 測 所	揺れやすさ $\bar{X}_i$	分類	順位	観 測 所	揺れやすさ $\bar{X}_i$	分類	順位	観 測 所	揺れやすさ $\bar{X}_i$
VI	1	酒 田	4.79	III	32	浜 松	1.12	II	64	岐 阜	0.76
	2	大 分	3.09		33	高 知	1.12		65	広 島	0.74
	3	大 阪	3.02		34	宮 崎	1.12		66	静 岡	0.74
	4	新 潟	2.95		35	石 巻	1.10		67	津	0.74
	5	帯 広	2.69		36	彦 根	1.07		68	下 関	0.69
	6	青 森	2.51		37	札 幌	1.07		69	下 関	0.69
	7	館 山	2.29		38	長 崎	1.05		70	室 戸	0.68
	8	鹿 児 島	2.09		39	白 河	1.02		71	室 戸	0.68
	9	東 京	2.00		40	宇 都 宮	1.02				
	10	横 浜	2.00		41	敦 賀	1.00		72	八 丈 島	0.66
V	11	河 口 湖	1.78	III	42	福 島	0.98	II	73	八 坂 田	0.65
	12	秋 田	1.74		43	広 尾	0.98		74	足 摺	0.63
	13	水 沢	1.74		44	輪 島	0.95		75	盛 岡	0.63
	14	熊 本	1.70		45	福 岡	0.95		76	種 子 島	0.62
	15	軽 井 沢	1.66		46	柿 岡	0.95		77	石 巻	0.60
	16	長 野	1.55		47	金 沢	0.95		78	高 田	0.60
	17	前 橋	1.51		48	神 戸	0.95		79	浜 田	0.59
IV	18	熊 谷	1.48		49	松 山	0.93	I	80	網 走	0.59
	19	水 戸	1.41		50	留 萌	0.93		81	室 蘭	0.58
	20	那 覇	1.41		51	釧 路	0.89		82	宮 古	0.56
	21	名 古 屋	1.41		52	秩 父	0.87		83	屋 久 島	0.54
	22	奈 良	1.41		53	松 本	0.87		84	和 歌 山	0.54
	23	三 島	1.35		54	大 島	0.87		85	網 代	0.52
	24	御 前 崎	1.35		55	福 井	0.87		86	京 都	0.52
	25	浦 河	1.23		56	旭 川	0.85		87	西 郷	0.52
	26	浦 延 岡	1.23		57	稚 内	0.85	I	88	岡 山	0.50
	27	仙 台	1.20		58	福 江	0.79		89	姫 路	0.49
	28	富 山	1.20		59	函 館	0.79		90	根 室	0.47
	29	豊 岡	1.20		60	鳥 取	0.78		91	八 戸	0.46
	30	甲 府	1.15		61	山 形	0.78		92	大 船 戸	0.46
	31	小 名 浜	1.15		62	高 松	0.78		93	大 相 川	0.45
					63	銚 子	0.76		94	尾 鷲	0.44

VI : $2.00 \leq \bar{X}_i$ V : $1.50 \leq \bar{X}_i < 2.00$ IV : $1.00 \leq \bar{X}_i < 1.50$ III : $0.67 \leq \bar{X}_i < 1.00$ II : $0.50 \leq \bar{X}_i < 0.67$ I : $\bar{X}_i < 0.50$

表 4.4 最大地震動（水平成分）の比較（1978年宮城県沖地震， $M = 7.4$ ）

	震央距離	気象庁一倍 強震計記録	既往の工学式強震計記録の 統計解析に基づく距離減衰式			備 考
			1 種地盤	2, 3 種地盤	4 種地盤	
最大変位 [cm]	200 km	1.5 ~ 5	0.39	1.1	1.6	既往の工学式強震計記録の統計解析に基づく距離減衰式では3秒以上の長周期成分は遮断されている。
	300 km	1 ~ 3	0.25	0.68	1.0	
最大速度 [cm/sec]	200 km	2 ~ 5	2.4	4.1	6.5	
	300 km	0.8 ~ 3	1.5	2.7	4.2	
最大加速度 [gal]	200 km	2.5 ~ 7	52	64	49	気象庁一倍強震計記録には2秒以下の周期成分が含まれていない（数値化時に数値的に遮断している）ため、最大加速度は小さくなっている。
	300 km	1.5 ~ 5	34	41	32	

表 4.6 加速度応答スペクトル値（水平成分，減衰定数 $h = 0.05$ ）の比較

(a) 気象庁一倍強震計記録

周有周期 T [秒]	震 央 距 離	
	200 km	300 km
2	8 ~ 30	6 ~ 25
3	7 ~ 25	5 ~ 20
5	4 ~ 15	2 ~ 10
7	1.5 ~ 5	1 ~ 4
10	0.9 ~ 3	0.7 ~ 2
20	0.25 ~ 1	0.2 ~ 0.9

(b) 既往の工学式強震計記録の統計解析に基づく加速度
応答スペクトル値（固有周期 2 秒）

震央距離 [km]	地 盤 種 別		
	1 種地盤	2, 3 種地盤	4 種地盤
200	12	33	49
300	7.6	22	32

表 4.5 加速度応答スペクトルの一覧

方向	No	観測所名	加速度応答スペクトル $S_A(T)$ [gal] T :固有周期 (sec), $h=0.05$					
			$T=2.0$	$T=3.0$	$T=5.0$	$T=7.0$	$T=10.0$	$T=20.0$
水 平 方 向	1	OBIHIRO	20.534	34.513	10.813	3.133	1.188	0.622
	2	URAKAWA	8.850	8.404	4.896	2.021	1.242	0.934
	3	TOMAKOMAI	10.539	15.403	7.294	3.742	1.970	0.444
	4	MORI	8.365	7.335	7.892	2.968	1.094	0.455
	5	AOMORI	29.282	14.603	7.698	3.510	1.994	0.914
	6	HACHINOHE	7.233	6.549	2.283	1.598	0.829	0.565
	7	MIYAKO	8.379	5.832	5.471	3.597	1.824	0.400
	8	YAMAGATA	19.207	17.740	9.396	3.067	2.386	0.652
	9	ONAHAMA	19.000	11.752	4.971	2.451	1.190	0.602
	10	SHIRAKAWA	26.036	11.550	3.433	2.119	1.183	0.217
	11	CHOSHI	8.153	4.594	3.299	2.273	0.708	0.370
	12	MITO	30.690	12.261	4.266	2.295	0.965	0.383
	13	MAEBASHI	10.651	6.209	5.212	3.179	1.072	0.291
	14	UTSUNOMIYA	20.060	7.828	4.497	1.097	0.746	0.174
	15	TOKYO	12.743	6.483	5.292	2.704	1.202	0.216
	16	YOKOHAMA	14.444	9.105	4.391	2.512	1.039	0.293
	17	NIIGATA	22.634	20.709	15.483	12.534	5.037	1.023
	18	AIKAWA	4.170	2.160	1.413	0.974	0.994	0.246
	19	NAGANO	7.596	6.468	4.288	3.077	1.074	0.191
上 下 方 向	1	OBIHIRO	8.322	17.286	6.861	1.431	0.639	0.404
	2	URAKAWA	5.166	6.155	2.251	1.384	1.008	0.257
	3	TOMAKOMAI	4.705	4.613	4.715	1.503	0.606	0.221
	4	MORI	4.637	5.656	4.262	1.221	0.590	0.284
	5	AOMORI	14.502	3.391	3.544	2.176	0.777	0.687
	6	HACHINOHE	4.129	6.964	4.778	2.876	1.579	0.501
	7	MIYAKO	4.742	2.097	3.234	2.944	1.916	0.876
	8	YAMAGATA	13.812	7.493	6.373	2.775	1.393	0.691
	9	ONAHAMA	11.499	5.244	1.221	0.704	0.396	0.167
	10	SHIRAKAWA	8.037	3.796	1.423	1.128	0.724	0.230
	11	CHOSHI	2.420	1.934	0.968	0.498	0.251	0.084
	12	MITO	9.642	9.682	2.886	1.580	0.450	0.225
	13	MAEBASHI	3.734	3.091	1.647	0.934	0.589	0.138
	14	UTSUNOMIYA	6.216	3.184	1.283	1.237	0.620	0.134
	15	TOKYO	6.141	4.361	2.457	0.931	0.328	0.103
	16	YOKOHAMA	16.437	8.661	3.602	1.911	0.799	0.240
	17	NIIGATA	8.103	6.245	5.761	3.926	1.896	0.638
	18	AIKAWA	2.296	1.357	1.104	0.890	0.963	0.333
	19	NAGANO	2.804	2.093	1.478	0.690	0.453	0.128

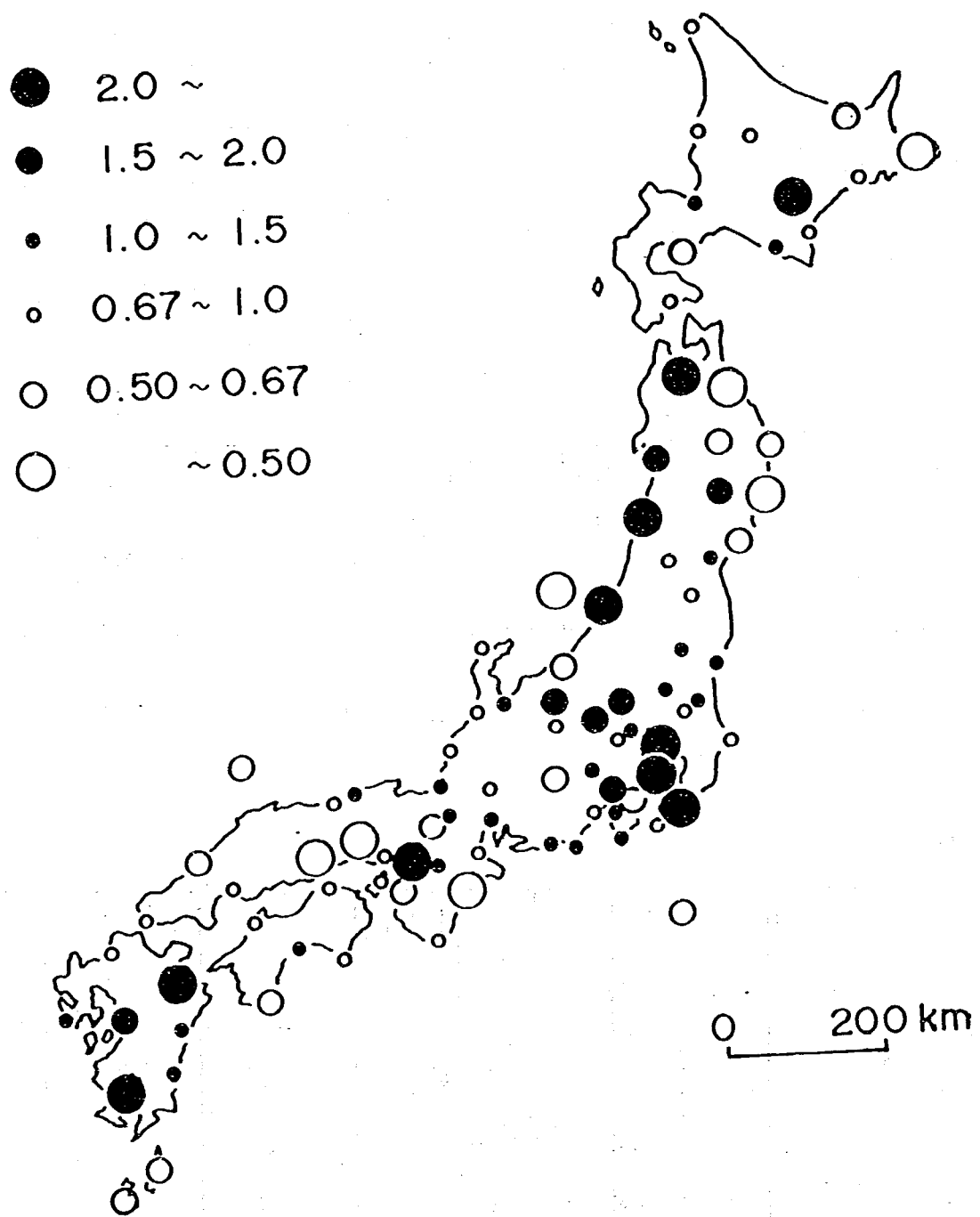
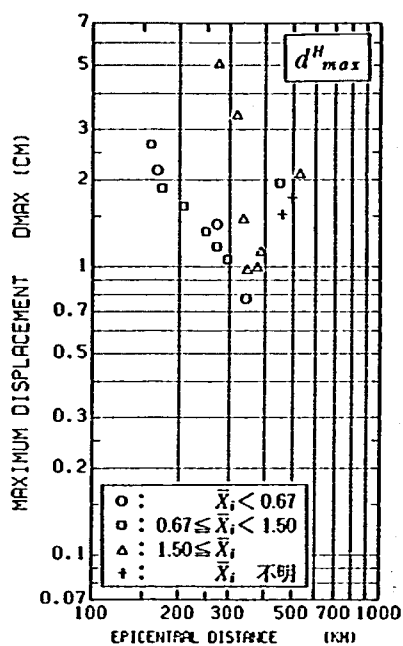
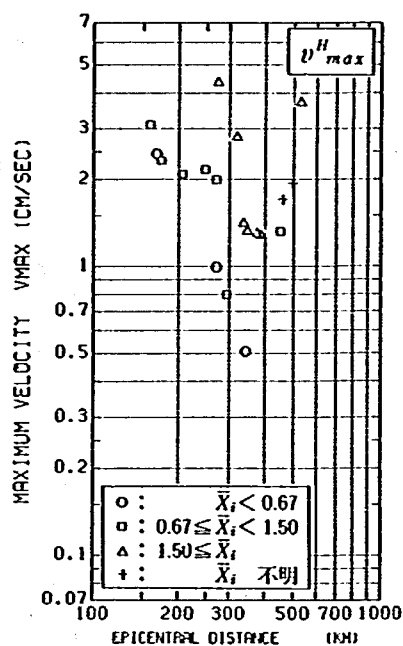


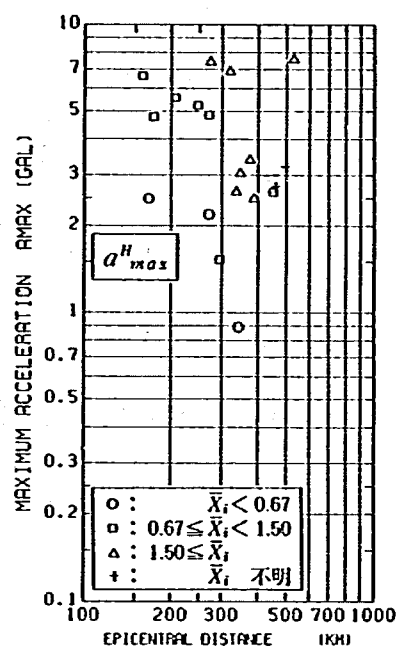
図 4.1 やや長周期帯域における揺れやすさの分布 (文献16) による)



(a) 最大変位 d_{max}^H

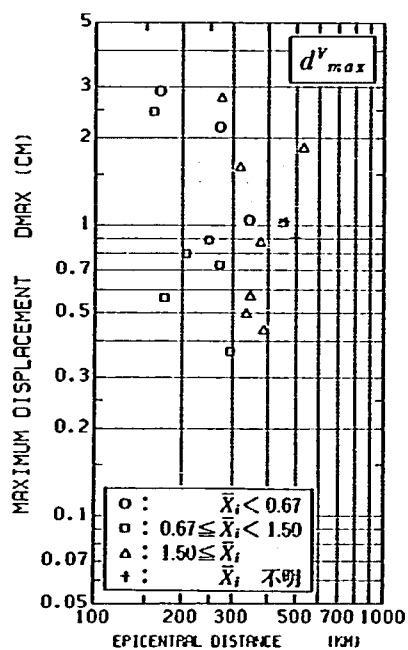


(b) 最大速度 v_{max}^H

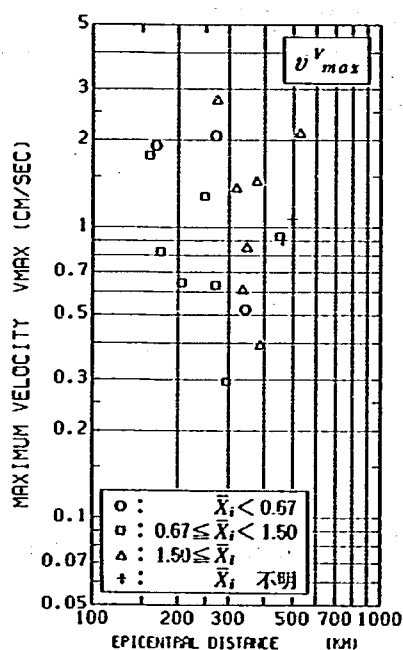


(c) 最大加速度 a_{max}^H

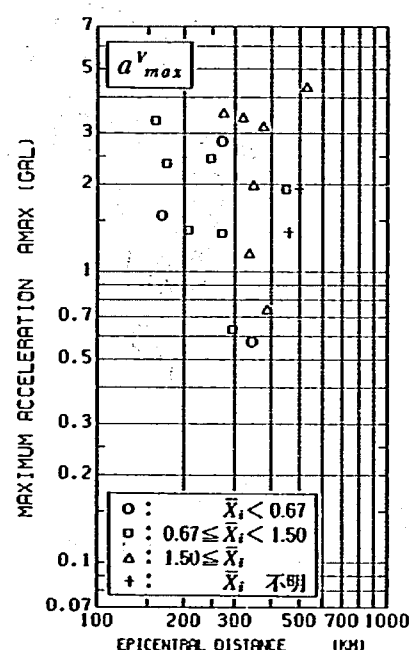
図 4.2 水平方向の最大地震動の距離減衰



(a) 最大変位 d_{max}^V

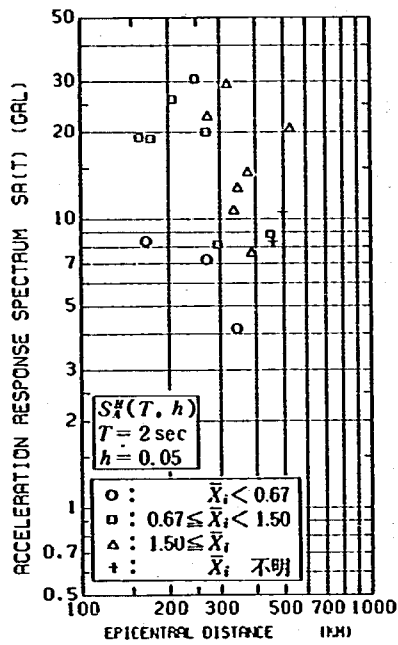


(b) 最大速度 v_{max}^V

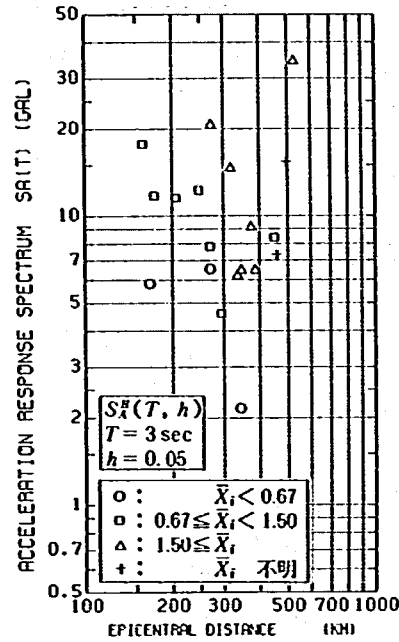


(c) 最大加速度 a_{max}^V

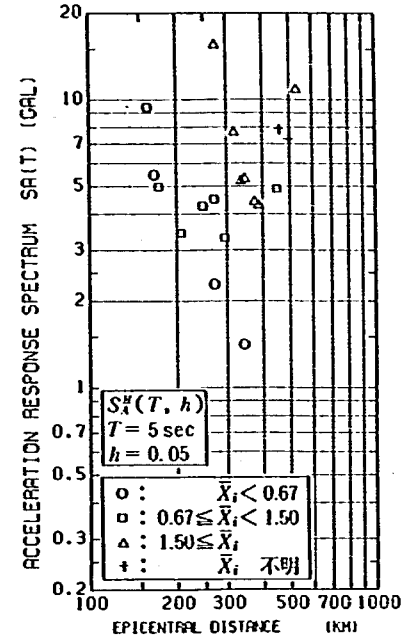
図 4.3 上下方向の最大地震動の距離減衰



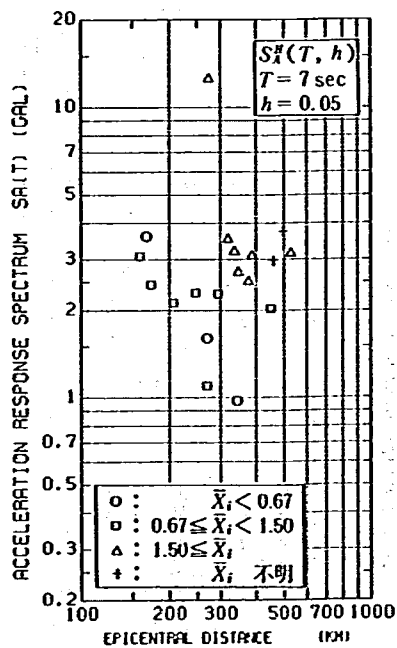
(a) $T = 2 \text{ (sec)}$



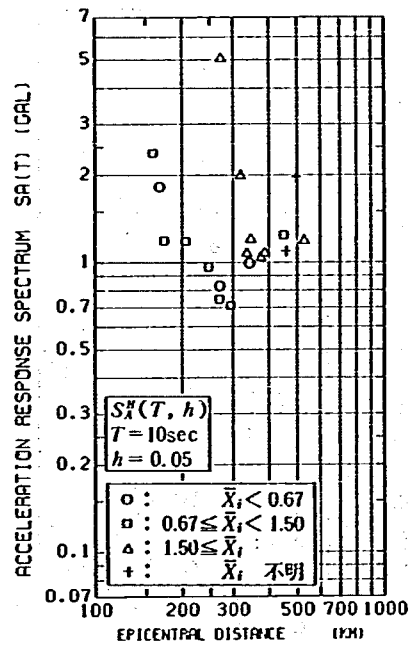
(b) $T = 3 \text{ (sec)}$



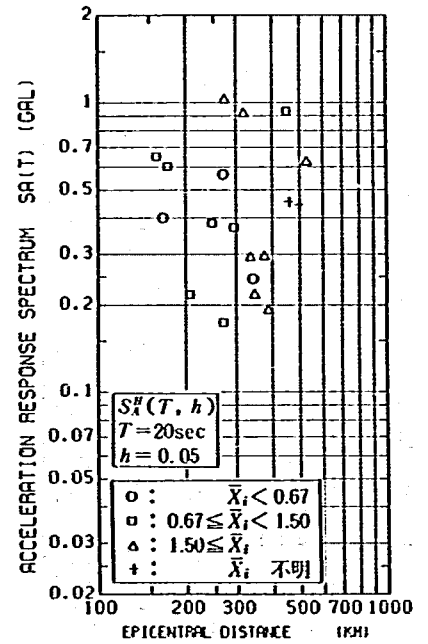
(c) $T = 5 \text{ (sec)}$



(d) $T = 7 \text{ (sec)}$

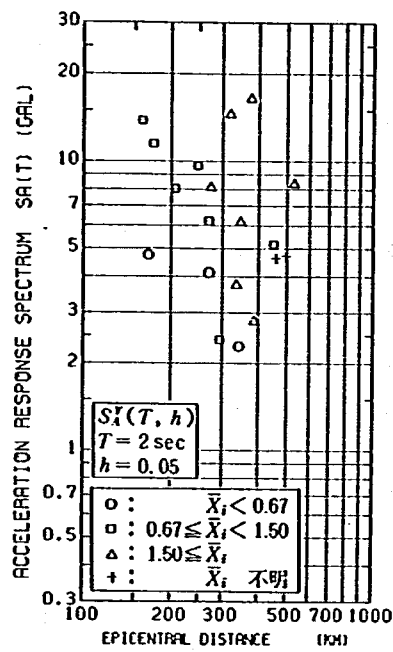


(e) $T = 10 \text{ (sec)}$

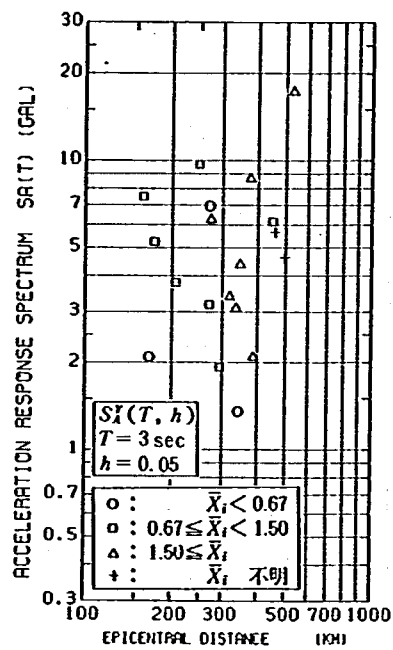


(f) $T = 20 \text{ (sec)}$

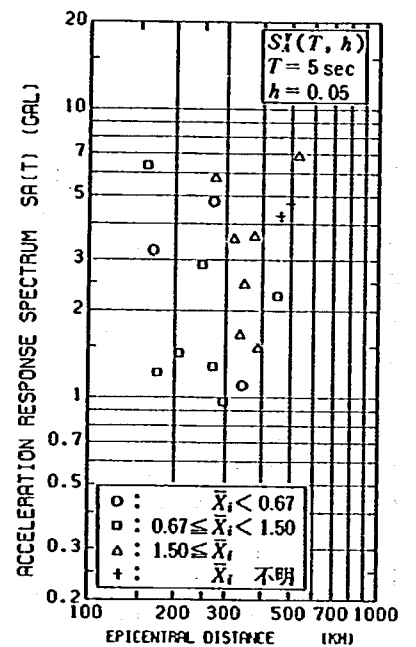
図 4.4 水平方向の加速度応答スペクトル ($h = 0.05$) の距離減衰



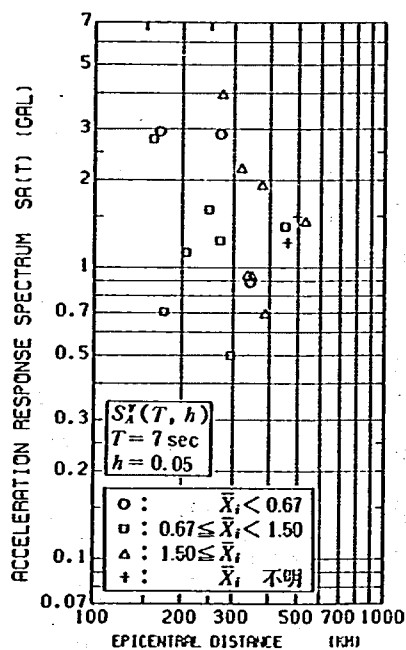
(a) $T = 2 \text{ (sec)}$



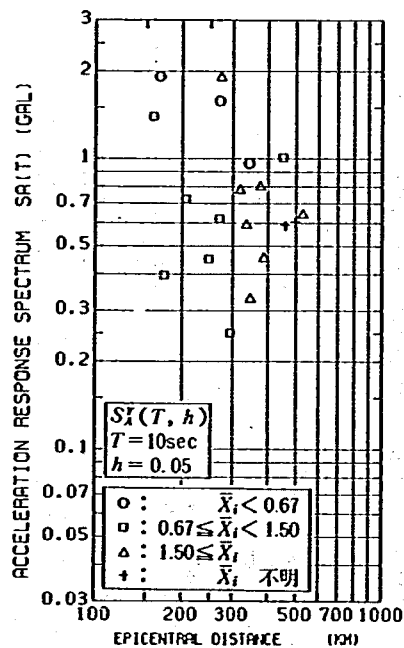
(b) $T = 3 \text{ (sec)}$



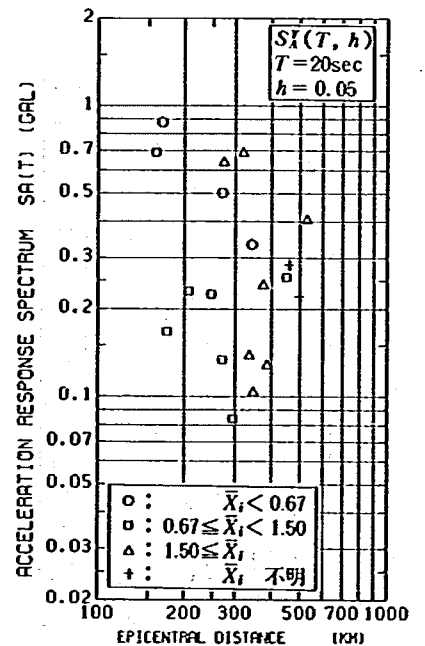
(c) $T = 5 \text{ (sec)}$



(d) $T = 7 \text{ (sec)}$



(e) $T = 10 \text{ (sec)}$



(f) $T = 20 \text{ (sec)}$

図 4.5 上下方向の加速度応答スペクトル ($h = 0.05$) の距離減衰

5. 長周期地震動の距離減衰式

5.1 最大変位, 最大速度, 最大加速度の距離減衰式

昭和63年6月現在, 建設省土木研究所において数値化されている気象庁一倍強震計記録は, 1968年十勝沖地震(マグニチュードM7.9)による41成分, 同最大余震(M7.5)による9成分, 1968年日向灘地震(M7.5)による51成分, 1983年日本海中部地震(M7.7)による64成分, 同最大余震(M7.1)による31成分, 1964年新潟地震(M7.5)による72成分, 1978年宮城県沖地震(M7.4)による57成分の合計325成分である。これらの記録のうち水平2成分のいずれか大きい方の最大変位, 最大速度および最大加速度(計器補正後), 震央距離等の一覧を示すと, 表5.1のようになる。表中の地盤分類および揺れやすさは, 4.2節に示したとおりである。なお, 地盤分類もしくは揺れやすさが不明な地点については, 表中では0と示してある。長周期地震動は表層地盤条件よりも地中深部の地盤条件の影響を受けるものと考えられるので, 以降の検討においては揺れやすさをもとに地盤条件を区分するものとする。ただし, 原論文では揺れやすさを分類ⅠからⅥまでの6段階に区分しているが, ここでは, 4.2節および4.3節の場合と同様に, 2段階づつをとりまとめて分類ⅠおよびⅡをグループ1(揺れやすさ $\bar{X}_i < 0.67$), ⅢおよびⅣをグループ2($0.67 \leq \bar{X}_i < 1.50$), ⅤおよびⅥをグループ3($\bar{X}_i \geq 1.50$)と呼ぶことにする。

工学式強震計記録に基づく最大地震動(最大加速度, 最大速度, 最大変位)および加速度応答スペクトルと地震のマグニチュードおよび震央距離との関係式(距離減衰式)に関しては, 現在までに各種の検討が行われている。これらの結果によれば, 実用的な距離減衰式としては次式が実測値との対応がよいとされている¹⁷⁾。

$$X(M, \Delta, GC_i) = a(GC_i) \times 10^{K(GC_i)M} \times (\Delta + \Delta_0)^{c(GC_i)} \dots\dots\dots (5.1)$$

ここで,

X : 最大地震動もしくは加速度応答スペクトル値

M : 地震のマグニチュード

GC_i : 地盤種別

Δ : 震央距離

Δ_0 : 震央距離が小さい範囲の X を調整するための定数

$a(GC_i), b(GC_i), c(GC_i)$: 係数

本検討では, 表5.1に示した水平2成分のいずれか大きい方の最大変位, 最大速度および最大加速度のそれぞれについて, 距離減衰式が式(5.1)により表されると仮定し, 係数 a, b, c を求めるものとした。ここで, 水平2成分の合成後の最大値ではなく, いずれか大きい方の最大値を解析対象としたのは, 記録ペンの支持位置が同じではなく, 時刻の同期がはっきりしないためである。最大変位, 最大速度および最大加速度は周期2~20秒の範囲において気象庁一倍強震計の計器特性を補正した後の最大値である。揺れやすさが不明である地点は解析対象としないこととした。各グループごとの解析対象成分数は, 表5.2に示すように,

グループ1：29成分，グループ2：46成分，グループ3：22成分であり，合計では97成分である。なお，式(5.1)中の Δ については，文献17)を参考として30kmとした。

全データおよび各グループ別に分類したデータをもとに，最大変位 $d_{\max}$ [cm]，最大速度 $v_{\max}$ [cm/s] および最大加速度 $a_{\max}$ [gal] のそれぞれについて，式(5.1)の係数 a, b, c を求めると表5.3および図5.1に示すようになる。また，既往の工学式強震計記録の統計解析から求めた水平成分最大地震動（2成分の合成を考慮）の距離減衰式の各係数¹⁷⁾を示すと，図5.2のようになる。これらの結果より，気象庁一倍強震計記録から求めた最大地震動の距離減衰式の各係数について次の事項が指摘される。

- 1) 係数 a は，いずれのグループについても最大変位，最大速度，最大加速度の順番に大きくなる。また，最大変位，最大速度，最大加速度のいずれについてもグループ3の場合が最も大きく，以下，グループ1，グループ2の順番となる。
- 2) 係数 b は，グループ1およびグループ2については最大変位，最大速度，最大加速度の順番に小さくなる。グループ3については，この順番が逆になる。係数 b はマグニチュード M が1.0が大きくなった場合に最大地震動が何倍(10^b 倍)になるかを示す係数であり，工学式強震計記録による距離減衰式では最大0.584（4種地盤，最大変位）であるのに対して，気象庁一倍強震計記録では最小でも0.579（グループ3，最大変位）であり，気象庁一倍強震計記録による距離減衰式はマグニチュードの影響を強く受けることがわかる。
- 3) 係数 c は，いずれのグループについても最大変位，最大速度，最大加速度の順番に小さくなり，すなわち，震央距離による減衰が大きくなる。また，最大変位，最大速度，最大加速度のいずれについてもグループ2とグループ3では同程度の値を示し，グループ1ではそれよりも小さくなる。工学式強震計記録による距離減衰式では，最大地震動の種別（最大変位，最大速度，最大加速度）および地盤種別によらず係数 c は-1.2程度の値をとるのに比較して，気象庁一倍強震計記録による距離減衰式では c の値の変動が大きい。

表5.3より，気象庁一倍強震計記録から求めた最大地震動の距離減衰式を再記すると次のようになる。

$$d_{\max} = \begin{cases} 6.36 \times 10^{-5} \times 10^{0.854M} \times (\Delta + 30)^{-0.695} & \text{(全データ)} \\ 1.02 \times 10^{-4} \times 10^{0.949M} \times (\Delta + 30)^{-1.075} & \text{(グループ1)} \\ 1.56 \times 10^{-7} \times 10^{1.245M} \times (\Delta + 30)^{-0.837} & \text{(グループ2)} \\ 2.68 \times 10^{-2} \times 10^{0.579M} \times (\Delta + 30)^{-0.869} & \text{(グループ3)} \end{cases} \quad (5.2)$$

$$v_{\max} = \begin{cases} 7.33 \times 10^{-3} \times 10^{0.591M} \times (\Delta + 30)^{-0.776} & \text{(全データ)} \\ 4.05 \times 10^{-3} \times 10^{0.824M} \times (\Delta + 30)^{-1.449} & \text{(グループ1)} \\ 1.47 \times 10^{-4} \times 10^{0.872M} \times (\Delta + 30)^{-0.955} & \text{(グループ2)} \\ 2.15 \times 10^{-2} \times 10^{0.633M} \times (\Delta + 30)^{-1.004} & \text{(グループ3)} \end{cases} \quad (5.3)$$

$$a_{\max} = \begin{cases} 1.12 \times 10^0 \times 10^{0.425M} \times (\Delta + 30)^{-1.035} & \text{(全データ)} \\ 8.86 \times 10^{-2} \times 10^{0.781M} \times (\Delta + 30)^{-1.830} & \text{(グループ1)} \\ 1.20 \times 10^{-1} \times 10^{0.653M} \times (\Delta + 30)^{-1.358} & \text{(グループ2)} \\ 6.44 \times 10^{-2} \times 10^{0.774M} \times (\Delta + 30)^{-1.520} & \text{(グループ3)} \end{cases} \quad (5.4)$$

また、最大変位、最大速度および最大加速度と震央距離との関係を示すと、図5.3～図5.5のようになる。ここで、図中には式(5.2)～(5.4)によるマグニチュード7、7.5および8に対する回帰曲線も合わせて示している。これらの結果より次の事項が指摘される。

- 1) 各地盤グループごとに最大変位を比較すると、マグニチュード7.5程度以下の場合はグループ3の最大変位が最も大きい。マグニチュード8の場合にはグループ3の距離減衰式の係数*b*が小さいことからグループ2、グループ1の最大変位の方が大きくなる。
- 2) 最大速度については、一般に、グループ3の最大速度が最も大きい。また、グループ1ではグループ2およびグループ3に比較して、最大速度の距離減衰が大きいことが特徴的である。
- 3) 最大加速度については、一般に、グループ3の最大加速度が最も大きく、以下、グループ2、グループ1の順番となる。

一方、既往の工学式強震計記録の統計解析によれば、水平成分（2成分を合成した最大値）の最大変位、最大速度および最大加速度の距離減衰式は、次のように求められている¹⁷⁾。

$$\tilde{d}_{\max} = \begin{cases} 0.626 \times 10^{0.372M} \\ 0.062 \times 10^{0.557M} \\ 0.070 \times 10^{0.584M} \end{cases} \times (\Delta + 30)^{-1.254} \quad \begin{matrix} (1 \text{ 種地盤}) \\ (2, 3 \text{ 種地盤}) \dots\dots\dots (5.5) \\ (4 \text{ 種地盤}) \end{matrix}$$

$$\tilde{v}_{\max} = \begin{cases} 20.82 \times 10^{0.253M} \\ 2.805 \times 10^{0.430M} \\ 5.015 \times 10^{0.404M} \end{cases} \times (\Delta + 30)^{-1.222} \quad \begin{matrix} (1 \text{ 種地盤}) \\ (2, 3 \text{ 種地盤}) \dots\dots\dots (5.6) \\ (4 \text{ 種地盤}) \end{matrix}$$

$$\tilde{a}_{\max} = \begin{cases} 987.4 \times 10^{0.216M} \\ 232.5 \times 10^{0.313M} \\ 403.8 \times 10^{0.265M} \end{cases} \times (\Delta + 30)^{-1.218} \quad \begin{matrix} (1 \text{ 種地盤}) \\ (2, 3 \text{ 種地盤}) \dots\dots\dots (5.7) \\ (4 \text{ 種地盤}) \end{matrix}$$

ここで、地盤種別は道路橋示方書耐震設計編による地盤種別を示している。なお、上記距離減衰式を求める際には、強震記録に1/12秒および3秒をそれぞれ周期の下限および上限とする計器補正を加えている。マグニチュード6および8の場合について、式(5.5)～式(5.7)より最大変位、最大速度および最大加速度の距離減衰を示すと、図5.6のようになる。気象庁一倍強震計記録による最大地震動と工学式強震計記録による最大地震動の距離減衰特性を比較すると、次の事項が指摘される。

- 1) 一般に、最大変位の距離減衰は気象庁一倍強震計記録の方が工学式強震計記録よりも小さく、最大加速度については、逆に、一倍強震計記録の方が大きくなる。また、最大速度については両者の距離減衰率は概ね同程度である。
- 2) 気象庁一倍強震計記録による距離減衰式は、工学式強震計記録による距離減衰式よりもマグニチュードの影響を強く受ける。
- 3) 図5.3～図5.5および図5.6をもとに、マグニチュード8、震央距離200kmの場合を比較すると、最大変位については気象庁一倍強震計記録の方が大きく、最大加速度については工学式強震計記録の方が大きくなる。また、最大速度の場合は、両者は同程度である。

式(5.2)～式(5.4)に示した気象庁一倍強震計記録の距離減衰式から求めた最大変位、最大速度および最大加速度がマグニチュードおよび震央距離の組合せでどのように変化するかをコンター図として付属資料7に示す。この結果を参照すれば、任意のマグニチュードおよび震央距離の組合せから最大地震動の値を容易に推定することができる。同様に、式(5.5)～式(5.7)に示した工学式強震計記録の距離減衰式から求めた最大変位、最大速度および最大加速度のコンター図も付属資料7に示す。

5.2 加速度応答スペクトルの距離減衰式

最大地震動の場合と同様に、固有周期 T および減衰定数 h の加速度応答スペクトル $S_A(T, h)$ についても式(5.1)と同様の距離減衰式を仮定した。

$$S_A(T, h, M, \Delta, GC_i) = a(T, h, GC_i) \times 10^{b(T, h, GC_i)M} \times (\Delta + 30)^{c(T, h, GC_i)} \dots\dots\dots (5.8)$$

ここで、固有周期は2, 2.5, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 16, 20秒の計13周期とし、減衰定数は5%および2%とした。また、水平2成分から求めた加速度応答スペクトル値のいずれか大きい方を検討対象とした。

全データおよび各グループ別に分類したデータをもとに、重回帰分析により式(5.8)の係数 a, b, c を求めると、表5.4および図5.7～図5.8に示すようになる。また、既往の工学式強震計記録の統計解析から求めた加速度応答スペクトル（水平2成分を合成した最大値、減衰定数5%）の距離減衰式の各係数¹⁷⁾を示すと、図5.9のようになる。これらの結果より、気象庁一倍強震計記録から求めた加速度応答スペクトルの距離減衰式の各係数について次の事項が指摘される。

- 1) 各地盤グループおよび固有周期ごとに減衰定数5%の場合と減衰定数2%の場合の係数 b を比較すると、両者は概ね同程度の値をとる。係数 c についても同様の関係が認められる。係数 b および係数 c は、それぞれ、マグニチュードおよび震央距離の影響の度合を表す係数であり、したがって、同一のマグニチュードおよび震央距離の組合せに対する減衰定数5%と減衰定数2%の加速度応答スペクトルは、そのレベルが異なるものの（レベルは係数 a により決定される）、形状は概ね相似することになる。
- 2) 係数 a は、グループ2については固有周期の増加に伴い、概ね単調に減少する。グループ1およびグループ3についても、それぞれ、固有周期9秒および7～8秒付近にピークが認められるものの、それ以外の周期範囲では固有周期の増加に伴い、係数 a は概ね単調に減少する。
- 3) 係数 b は、グループ1については固有周期2秒から4秒にかけて減少した後、増加に転じ、固有周期5～6秒でピークを示し、再び固有周期9～10秒までは減少する。さらに、それ以上の固有周期では単調に増加する。グループ2については固有周期6秒以下の周期範囲では種々変動するが、それ以上の周期範囲では固有周期の増加に伴い単調に増加する。グループ3については固有周期2～20秒の範囲にわたって、係数 b は種々変動する。工学式強震計記録による加速度応答スペクトルの距離減衰式と比較して、気象庁一倍強震計記録による距離減衰式では全般に係数 b の値が大きく、特に、固有周期13秒以上のグループ1および固有周期9秒以上のグループ2では係数 b の値が1程度以上であり、マグニチュードの影響を強く受けることがわかる。
- 4) 係数 c は、グループ1については固有周期の増加に伴い、概ね単調に増加する。グループ2およびグル

ープ3についても、係数 c は固有周期10秒までは増加し、それ以上の周期範囲では若干減少する。すなわち、いずれのグループについても10秒程度もしくはそれ以上の固有周期に対する加速度応答スペクトル値の距離減衰は、固有周期2～3秒程度の加速度応答スペクトル値の距離減衰よりも小さくなる。また、いずれの固有周期についてもグループ2の係数 c がグループ1およびグループ3の場合よりも大きくなる。

気象庁一倍強震計記録による加速度応答スペクトルの距離減衰の例として、減衰定数5%および2%のそれぞれについて、固有周期2, 5, 10, 20秒の場合を示すと、図5.10～図5.17のようになる。ここで、図中には式(5.8)によるマグニチュード7, 7.5および8に対する回帰曲線も合わせて示している。これらの結果より次の事項が指摘される。

- 1) 各地盤グループごとに加速度応答スペクトル値を比較すると、固有周期20秒の場合を除いて、いずれのマグニチュード(7～8)についてもグループ1, グループ2, グループ3の順番に大きくなる。固有周期20秒についてはグループ2の距離減衰式の係数 b が大きいことから、マグニチュード8の場合にはグループ2の加速度応答スペクトル値が最も大きくなる。
- 2) 全般的には、固有周期が長くなる程、加速度応答スペクトルの距離減衰式はマグニチュードの影響を強く受け、かつ、距離減衰が小さくなる。ただし、グループ2, 固有周期10秒の場合(特に、減衰定数2%の場合)は例外的に距離減衰が小さいものと考えられる。このような現象が生ずる原因は現状でははっきりしないが、解析対象記録が必ずしも多くはないため、一部の記録の特性に強く影響されていることが考えられる。

なお、上記の固有周期も含めて、すべての固有周期の場合の計算結果を付属資料6に示す。

気象庁一倍強震計記録と工学式強震計記録¹⁷⁾による加速度応答スペクトルの距離減衰式を比較するために、固有周期2秒、減衰定数5%の場合の距離減衰式を示すと、それぞれ、式(5.9)および式(5.10)のようになる。

$$S_A(2, 0.05) = \begin{cases} 9.49 \times 10^0 \times 10^{0.432M} \times (A+30)^{-1.271} & \text{(全データ)} \\ 1.93 \times 10^{-1} \times 10^{0.780M} \times (A+30)^{-1.758} & \text{(グループ1)} \\ 9.12 \times 10^{-1} \times 10^{0.691M} \times (A+30)^{-1.641} & \text{(グループ2)} \\ 1.16 \times 10^0 \times 10^{0.855M} \times (A+30)^{-2.046} & \text{(グループ3)} \end{cases} \quad \dots\dots\dots (5.9)$$

$$\tilde{S}_A(2, 0.05) = \begin{cases} 5.784 \times 10^{0.417M} & \text{(1種地盤)} \\ 0.347 \times 10^{0.644M} & \text{(2, 3種地盤)} \\ 0.351 \times 10^{0.666M} & \text{(4種地盤)} \end{cases} \times (A+30)^{-1.178} \quad \dots\dots\dots (5.10)$$

ここで、工学式強震計記録による距離減衰式は水平2成分を合成した最大の加速度応答スペクトル値を与えるものであり、また、地盤種別は道路橋示方書耐震設計編による地盤種別を示している。マグニチュード5～8について式(5.10)より工学式強震計記録の加速度応答スペクトル(固有周期2秒、減衰定数5%)の距離減衰を示すと、図5.18のようになる。固有周期2秒、減衰定数5%の場合について、気象庁一倍強震計記録と工学式強震計記録による加速度応答スペクトルの距離減衰特性を比較すると、次の事項が指摘される。

- 1) 気象庁一倍強震計記録の距離減衰は、工学式強震計記録の距離減衰よりも大きくなる。

- 2) 図 5.10 および図 5.18 をもとに、マグニチュード 8、震央距離 200km の場合を比較すると、気象庁一倍強震計記録および工学式強震計記録とも加速度応答スペクトル値は 20～120 gal 程度となる。
- 最大地震動の場合と同様に、加速度応答スペクトル値とマグニチュードおよび震央距離との関係をコンタ一図として付属資料 8 に示す。

表 5.1(1) 気象庁一倍強震計による最大変位、最大速度および最大加速度の一覧

(a) 1968年十勝沖地震

No	観測所名	地盤分類	揺れやすさ	震央距離 (km)	マグニ チュード	最大変位 (cm)	最大速度 (cm/s)	最大加速度 (gal)
1	KUSHIRO	3	0.89	259.1	7.9	13.616	5.383	4.883
2	MORI	3	0.0	293.8	7.9	7.030	7.711	15.615
3	HAKODATE	3	0.79	265.6	7.9	5.342	4.314	9.645
4	NEMURO	1	0.47	332.8	7.9	8.016	2.960	1.880
5	MORIOKA	2	0.63	235.1	7.9	6.723	4.719	8.108
6	SENDAI	2	1.20	358.0	7.9	4.719	2.901	6.393
7	HIROO	2	0.98	175.5	7.9	9.855	6.620	11.135
8	OFUNATO	1	0.46	244.2	7.9	2.793	3.118	6.425
9	SAPPORO	2	1.07	317.8	7.9	14.012	8.571	20.950
10	MURORAN	1	0.58	278.9	7.9	6.297	4.075	7.145
11	AKITA	3	1.74	316.5	7.9	11.545	11.616	25.128
12	ISHINOMAKI	2	0.60	321.9	7.9	6.509	2.697	2.658
13	MIYAKO	1	0.56	182.6	7.9	6.599	3.285	3.588
14	RUMOI	2	0.93	391.8	7.9	20.956	8.903	9.458
15	MORIOKA *	2	0.63	237.9	7.5	1.926	1.414	2.573
16	SENDAI *	2	1.20	387.7	7.5	2.147	1.673	3.362
17	OFUNATO *	1	0.46	278.4	7.5	1.857	1.422	2.655

注) *を付した記録は最大余震による。

(b) 1968年日向灘地震

No	観測所名	地盤分類	揺れやすさ	震央距離 (km)	マグニ チュード	最大変位 (cm)	最大速度 (cm/s)	最大加速度 (gal)
1	TSURUGIYAMA	0	0.0	229.2	7.5	3.318	2.027	2.456
2	OSAKA	3	3.02	386.5	7.5	4.263	3.083	5.261
3	TAKAMATSU	2	0.78	268.0	7.5	3.308	2.318	3.511
4	ASHIZURI	1	0.63	68.3	7.5	7.622	6.943	14.881
5	MATSUYAMA	2	0.93	174.3	7.5	3.714	2.488	4.671
6	HIROSHIMA	1	0.74	231.7	7.5	2.604	2.149	2.277
7	OKAYAMA	2	0.50	294.0	7.5	3.182	1.737	1.939
8	KOCHI	3	1.12	170.6	7.5	7.964	3.628	6.241
9	KYOTO	3	0.52	426.4	7.5	2.127	1.526	1.280
10	IZUHARA	2	0.0	365.9	7.5	0.811	0.502	0.584
11	NOBEOKA	1	1.23	85.0	7.5	6.612	4.720	8.247
12	SHIMONOSEKI	1	0.69	235.8	7.5	1.126	0.820	1.841
13	SAGA	4	0.0	232.0	7.5	2.293	3.700	9.183
14	KAGOSHIMA	2	2.09	200.5	7.5	6.852	9.683	19.298
15	FUKUE	2	0.79	346.9	7.5	1.138	0.898	1.355
16	FUKUOKA	2	0.95	244.7	7.5	1.392	1.263	2.573
17	MUROTOMISAKI	1	0.68	190.5	7.5	8.335	4.570	4.070
18	UWAJIMA	1	0.0	105.7	7.5	5.109	3.555	4.885

表 5.1(2) 気象庁一倍強震計による最大変位、最大速度および最大加速度の一覧

(c) 1983年日本海中部地震

No	観測所名	地盤分類	揺れやすさ	震央距離 [km]	マグニ チュード	最大変位 [cm]	最大速度 [cm/s]	最大加速度 [gal]
1	WAKKANAI	2	0.85	601.7	7.7	5.580	3.344	1.922
2	RUMOI	2	0.93	452.0	7.7	5.598	3.426	2.168
3	SAPPORO	2	1.07	353.5	7.7	10.384	5.548	4.497
4	OBIIHRO	2	2.69	446.4	7.7	4.828	3.118	3.643
5	SUTTSU	1	0.0	286.9	7.7	8.280	5.184	3.425
6	MURORAN	1	0.58	270.1	7.7	8.754	4.999	2.670
7	MORI	3	0.0	230.7	7.7	9.517	7.103	16.626
8	HIROO	2	0.98	414.5	7.7	5.671	2.407	1.020
9	OFUNATO	1	0.46	266.6	7.7	2.484	1.355	1.359
10	HACHINOHE	2	0.46	208.2	7.7	9.744	4.648	3.915
11	MORIOKA	2	0.63	191.5	7.7	5.468	2.961	2.711
12	MIYAKO	1	0.56	257.5	7.7	3.649	1.774	1.789
13	SENDAI	2	1.20	279.3	7.7	3.883	2.545	3.903
14	ISHINOMAKI	2	0.60	285.7	7.7	4.234	2.005	1.926
15	FUKUSHIMA	2	0.98	312.7	7.7	2.361	1.190	0.839
16	ONAHAMA	3	1.15	409.5	7.7	3.684	1.736	2.080
17	WAJIMA	3	0.95	380.1	7.7	1.920	1.287	1.765
18	AIKAWA	1	0.45	269.1	7.7	2.921	1.889	1.578
19	TAKADA	3	0.60	368.4	7.7	2.750	1.440	1.659
20	KUMAGAYA	2	1.48	467.6	7.7	2.742	1.702	1.288
21	TOKYO	3	2.00	522.2	7.7	5.024	3.214	2.559
22	YOKOHAMA	2	2.00	548.8	7.7	3.649	2.201	1.952
23	SAPPORO *	2	1.07	276.1	7.1	2.871	1.771	2.511
24	SUTTSU *	1	0.0	196.9	7.1	2.265	1.599	2.131
25	MURORAN *	1	0.58	201.6	7.1	2.262	1.295	1.220
26	MORI *	3	0.0	159.6	7.1	7.917	7.577	12.906
27	HAKODATE *	3	0.79	157.9	7.1	3.049	2.729	4.720
28	TOMAKOMAI *	3	0.0	261.0	7.1	3.304	2.533	3.301
29	AOMORI *							
30	HACHINOHE *	2	0.46	227.9	7.1	1.326	0.701	0.610
31	AKITA *	3	1.74	195.8	7.1	5.739	3.804	4.203
32	SAKATA *	4	4.79	272.8	7.1	3.869	2.919	3.900
33	NIIGATA *	3	2.95	372.4	7.1	4.397	2.502	2.355

注) *を付した記録は最大余震による。

(d) 1964年新潟地震

No	観測所名	地盤分類	揺れやすさ	震央距離 [km]	マグニ チュード	最大変位 [cm]	最大速度 [cm/s]	最大加速度 [gal]
1	ISHINOMAKI	2	0.60	182.9	7.5	3.935	3.934	6.877
2	AOMORI	4	2.51	300.9	7.5	4.382	2.901	3.954
3	MIYAKO	1	0.56	276.4	7.5	2.609	1.242	1.566
4	AKITA	3	1.74	165.7	7.5	5.130	4.183	9.772
5	MORIOKA	2	0.63	222.9	7.5	2.536	1.362	2.063
6	SENDAI	2	1.20	148.9	7.5	4.988	3.760	7.635
7	SHIRAKAWA	1	1.02	168.3	7.5	5.645	6.259	11.395
8	KUMAGAYA	2	1.48	250.6	7.5	6.625	4.895	7.634
9	CHICHIBU	2	0.87	268.8	7.5	1.562	1.517	2.044
10	TAKADA	3	0.60	166.9	7.5	6.443	8.232	16.701
11	KOFU	3	1.15	309.3	7.5	1.266	1.256	2.485
12	MAEBASHI	2	1.51	222.6	7.5	3.394	3.214	6.018
13	KARUIZAWA	3	1.66	236.8	7.5	2.242	3.260	7.938
14	AJIRO	2	0.52	372.5	7.5	1.443	1.235	1.628
15	TOYAMA	2	1.20	258.4	7.5	2.990	2.581	5.571
16	OMAEZAKI	2	1.35	431.5	7.5	2.047	2.127	3.530
17	TSU	3	0.74	476.0	7.5	1.219	0.889	1.476
18	TAKAYAMA	2	0.0	303.8	7.5	1.376	1.013	1.791
19	NAGOYA	2	1.41	410.7	7.5	2.598	1.503	2.191
20	HAMAMATSU	2	1.12	432.1	7.5	1.094	1.198	2.085
21	UTSUNOMIYA	2	1.02	213.9	7.5	6.236	4.604	8.362
22	TOKYO	3	2.00	309.3	7.5	5.823	5.184	10.310
23	TOMISAKI	0	0.0	385.0	7.5	3.789	4.331	6.921
24	YOKOHAMA	2	2.00	332.2	7.5	3.637	3.778	6.356
25	OSHIMA	0	0.87	404.2	7.5	1.979	1.312	1.719

表 5.1(3) 気象庁一倍強震計による最大変位、最大速度および最大加速度の一覧

(e) 1978年宮城県沖地震

No	観測所名	地盤分類	揺れやすさ	震央距離 (km)	マグニ チュード	最大変位 (cm)	最大速度 (cm/s)	最大加速度 (gal)
1	OBIHIRO	2	2.69	529.9	7.4	2.084	3.704	7.572
2	URAKAWA	1	1.23	449.6	7.4	1.952	1.321	2.617
3	TOMAKOMAI	3	0.0	499.0	7.4	1.742	1.944	3.221
4	MORI	3	0.0	460.0	7.4	1.524	1.708	2.743
5	AOMORI	4	2.51	319.3	7.4	3.342	2.804	6.861
6	HACHINOHE	2	0.46	270.5	7.4	1.406	0.995	2.190
7	MIYAKO	1	0.56	167.6	7.4	2.169	2.462	2.485
8	YAMAGATA	2	0.78	159.1	7.4	2.661	3.102	6.641
9	ONAHAMA	3	1.15	173.9	7.4	1.878	2.332	4.771
10	SHIRAKAWA	1	1.02	206.5	7.4	1.626	2.089	5.575
11	CHOSHI	2	0.76	294.7	7.4	1.062	0.799	1.525
12	MITO	2	1.41	247.3	7.4	1.327	2.171	5.250
13	HAEBASHI	2	1.51	336.2	7.4	1.457	1.406	2.627
14	UTSUNOMIYA	2	1.02	270.1	7.4	1.176	2.000	4.853
15	TOKYO	3	2.00	347.4	7.4	0.972	1.323	3.040
16	YOKOHAMA	2	2.00	376.0	7.4	0.993	1.298	3.385
17	NIIGATA	3	2.95	274.1	7.4	5.039	4.351	7.418
18	AIKAWA	1	0.45	343.0	7.4	0.777	0.507	0.890
19	NAGANO	2	1.55	387.1	7.4	1.122	1.282	2.479

表 5.2 解析に用いた成分数

	成 分 数
グループ 1	29
グループ 2	46
グループ 3	22
合 計	97

表 5.3 最大地震動の回帰式の係数一覧

	地盤種別	係 数 a	係 数 b	係 数 c	重相関係数 R	標準誤差 σ
最大変位	全データ	6.358E-05	0.854	-0.695	0.600	0.248
	グループ 1	1.023E-04	0.940	-1.075	0.799	0.178
	グループ 2	1.557E-07	1.245	-0.837	0.674	0.254
	グループ 3	2.682E-02	0.579	-0.869	0.472	0.261
最大速度	全データ	7.329E-03	0.591	-0.776	0.539	0.235
	グループ 1	4.045E-03	0.824	-1.449	0.814	0.174
	グループ 2	1.469E-04	0.872	-0.955	0.667	0.208
	グループ 3	2.148E-02	0.633	-1.004	0.608	0.205
最大加速度	全データ	1.116E+00	0.425	-1.085	0.496	0.291
	グループ 1	8.863E-02	0.781	-1.830	0.782	0.219
	グループ 2	1.199E-01	0.653	-1.388	0.671	0.238
	グループ 3	6.444E-02	0.774	-1.520	0.709	0.217

表 5.4(1) 加速度応答スペクトルの距離減衰式の係数一覧

(a) 減衰定数 5 %

固有周期 T (秒)	地盤種別	係数 a	係数 b	係数 c	重相関係数 R	標準誤差 σ
2	全データ	9.494E+00	0.432	-1.271	0.502	0.328
	グループ 1	1.929E-01	0.780	-1.758	0.708	0.267
	グループ 2	9.123E-01	0.691	-1.641	0.671	0.277
	グループ 3	1.159E+00	0.855	-2.046	0.757	0.241
2.5	全データ	1.519E+01	0.391	-1.249	0.494	0.326
	グループ 1	6.614E-01	0.749	-1.901	0.742	0.252
	グループ 2	2.130E+00	0.631	-1.630	0.671	0.273
	グループ 3	3.019E-01	0.836	-1.777	0.704	0.252
3	全データ	2.446E+00	0.403	-0.999	0.455	0.301
	グループ 1	4.485E-01	0.689	-1.676	0.752	0.218
	グループ 2	1.037E-01	0.690	-1.317	0.657	0.239
	グループ 3	1.865E-01	0.771	-1.535	0.620	0.277
4	全データ	3.151E+00	0.265	-0.680	0.334	0.295
	グループ 1	1.692E-01	0.650	-1.439	0.774	0.180
	グループ 2	7.097E-02	0.578	-0.968	0.540	0.246
	グループ 3	5.900E+00	0.440	-1.191	0.531	0.253
5	全データ	1.854E-01	0.403	-0.637	0.342	0.310
	グループ 1	2.316E-03	0.811	-1.213	0.765	0.188
	グループ 2	8.325E-03	0.673	-0.918	0.512	0.269
	グループ 3	3.835E-01	0.686	-1.479	0.629	0.255
6	全データ	1.407E-01	0.383	-0.572	0.356	0.272
	グループ 1	1.882E-03	0.776	-1.099	0.775	0.170
	グループ 2	8.305E-03	0.619	-0.800	0.502	0.247
	グループ 3	8.836E-01	0.549	-1.272	0.649	0.204
7	全データ	1.835E-01	0.341	-0.513	0.332	0.264
	グループ 1	3.475E-02	0.634	-1.185	0.728	0.183
	グループ 2	1.138E-03	0.690	-0.694	0.509	0.240
	グループ 3	7.026E+00	0.319	-0.976	0.517	0.212
8	全データ	2.412E-02	0.426	-0.434	0.345	0.268
	グループ 1	4.598E-02	0.600	-1.138	0.669	0.206
	グループ 2	1.665E-05	0.890	-0.587	0.591	0.226
	グループ 3	3.457E+00	0.324	-0.889	0.432	0.247
9	全データ	5.453E-03	0.492	-0.385	0.353	0.281
	グループ 1	2.493E-01	0.485	-1.082	0.606	0.217
	グループ 2	1.934E-06	0.994	-0.541	0.592	0.247
	グループ 3	4.946E-02	0.491	-0.676	0.359	0.295
10	全データ	3.769E-04	0.605	-0.273	0.380	0.300
	グループ 1	4.344E-02	0.537	-0.940	0.568	0.230
	グループ 2	3.065E-07	1.046	-0.388	0.576	0.268
	グループ 3	3.340E-04	0.756	-0.617	0.398	0.351
13	全データ	1.313E-05	0.843	-0.480	0.513	0.292
	グループ 1	2.157E-05	0.945	-0.904	0.709	0.227
	グループ 2	2.278E-08	1.220	-0.528	0.623	0.277
	グループ 3	2.759E-02	0.503	-0.739	0.316	0.360
16	全データ	6.150E-07	1.056	-0.651	0.619	0.280
	グループ 1	6.059E-06	1.052	-1.064	0.787	0.201
	グループ 2	1.264E-09	1.406	-0.636	0.665	0.286
	グループ 3	6.864E-04	0.707	-0.801	0.405	0.344
20	全データ	7.179E-08	1.180	-0.724	0.671	0.272
	グループ 1	1.995E-07	1.176	-0.914	0.820	0.191
	グループ 2	7.790E-11	1.611	-0.840	0.711	0.290
	グループ 3	3.646E-04	0.756	-0.908	0.483	0.301

表 5.4(2) 加速度応答スペクトルの距離減衰式の係数一覧

(b) 減衰定数 2%

固有周期 T (秒)	地盤種別	係数 a	係数 b	係数 c	重相関係数 R	標準誤差 σ
2	全データ	8.673E+00	0.450	-1.250	0.485	0.341
	グループ 1	1.049E-01	0.792	-1.634	0.671	0.284
	グループ 2	3.285E-01	0.796	-1.719	0.681	0.286
	グループ 3	3.934E+00	0.801	-2.034	0.770	0.227
2.5	全データ	1.469E+01	0.414	-1.261	0.486	0.338
	グループ 1	1.631E+00	0.747	-2.008	0.745	0.260
	グループ 2	1.418E+00	0.676	-1.637	0.642	0.298
	グループ 3	2.190E-01	0.851	-1.719	0.711	0.242
3	全データ	1.224E+00	0.448	-0.965	0.448	0.307
	グループ 1	1.069E-01	0.751	-1.558	0.749	0.217
	グループ 2	5.245E-02	0.739	-1.296	0.647	0.246
	グループ 3	1.902E-01	0.799	-1.569	0.607	0.294
4	全データ	2.674E+00	0.251	-0.556	0.285	0.296
	グループ 1	1.618E-01	0.643	-1.365	0.767	0.178
	グループ 2	5.636E-02	0.573	-0.865	0.507	0.247
	グループ 3	4.134E+00	0.405	-0.972	0.473	0.246
5	全データ	1.982E-01	0.401	-0.596	0.317	0.324
	グループ 1	4.581E-03	0.785	-1.205	0.738	0.200
	グループ 2	6.735E-03	0.677	-0.844	0.468	0.289
	グループ 3	2.687E-01	0.752	-1.559	0.638	0.266
6	全データ	9.605E-02	0.394	-0.494	0.323	0.287
	グループ 1	5.829E-04	0.822	-0.990	0.747	0.186
	グループ 2	1.545E-02	0.573	-0.724	0.446	0.263
	グループ 3	1.977E-01	0.649	-1.263	0.640	0.218
7	全データ	3.377E-01	0.301	-0.457	0.281	0.281
	グループ 1	1.608E-02	0.673	-1.132	0.721	0.188
	グループ 2	2.363E-03	0.634	-0.614	0.453	0.254
	グループ 3	5.331E+01	0.255	-1.085	0.518	0.231
8	全データ	2.581E-02	0.418	-0.380	0.312	0.284
	グループ 1	3.582E-02	0.604	-1.068	0.645	0.213
	グループ 2	4.735E-06	0.960	-0.543	0.599	0.235
	グループ 3	3.659E+01	0.228	-0.964	0.431	0.260
9	全データ	4.204E-03	0.501	-0.326	0.335	0.296
	グループ 1	3.051E-01	0.485	-1.073	0.555	0.247
	グループ 2	5.465E-07	1.051	-0.455	0.605	0.250
	グループ 3	1.370E-01	0.447	-0.674	0.330	0.309
10	全データ	2.465E-04	0.591	-0.109	0.345	0.324
	グループ 1	1.308E-01	0.471	-0.886	0.514	0.242
	グループ 2	7.665E-08	1.076	-0.190	0.578	0.279
	グループ 3	1.304E-04	0.802	-0.539	0.369	0.400
13	全データ	3.297E-06	0.925	-0.452	0.533	0.301
	グループ 1	4.973E-06	1.067	-0.984	0.738	0.233
	グループ 2	6.639E-09	1.276	-0.447	0.629	0.285
	グループ 3	1.007E-02	0.559	-0.697	0.318	0.372
16	全データ	1.473E-07	1.129	-0.590	0.629	0.287
	グループ 1	1.402E-06	1.136	-1.025	0.802	0.202
	グループ 2	3.623E-10	1.454	-0.532	0.667	0.293
	グループ 3	2.973E-04	0.733	-0.710	0.387	0.362
20	全データ	2.473E-08	1.233	-0.669	0.677	0.276
	グループ 1	4.275E-08	1.241	-0.811	0.823	0.196
	グループ 2	2.810E-11	1.668	-0.805	0.714	0.297
	グループ 3	2.888E-04	0.733	-0.778	0.461	0.299

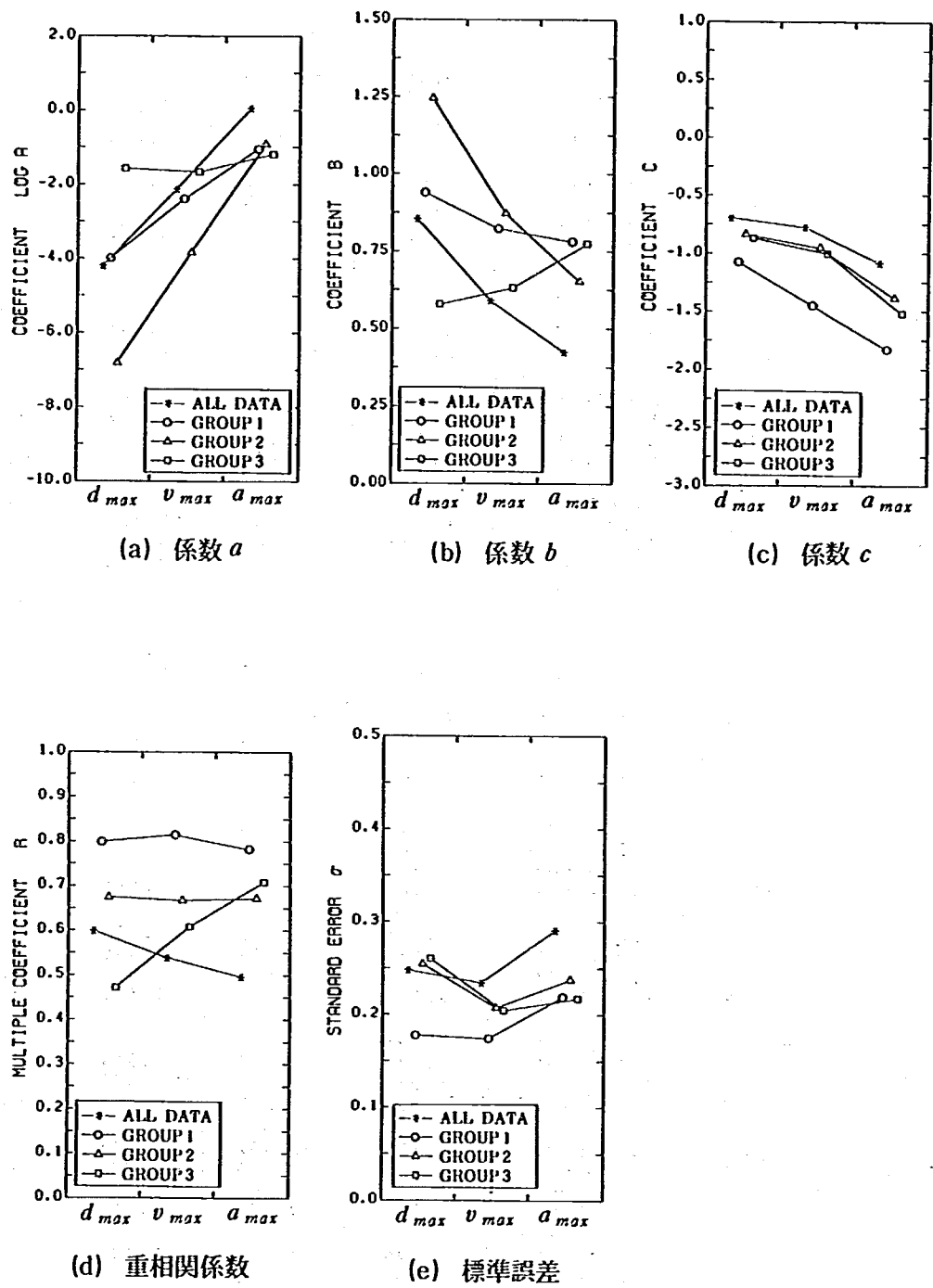


図 5.1 最大地震動の距離減衰式の各係数および重相関係数，標準誤差

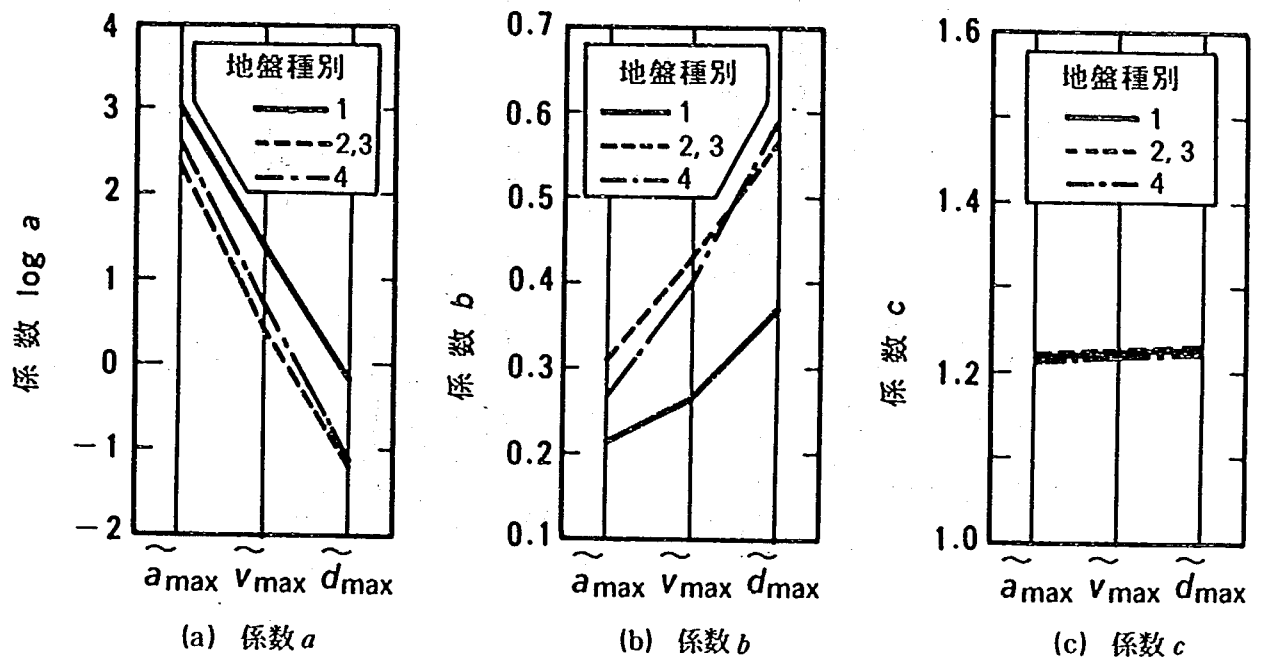
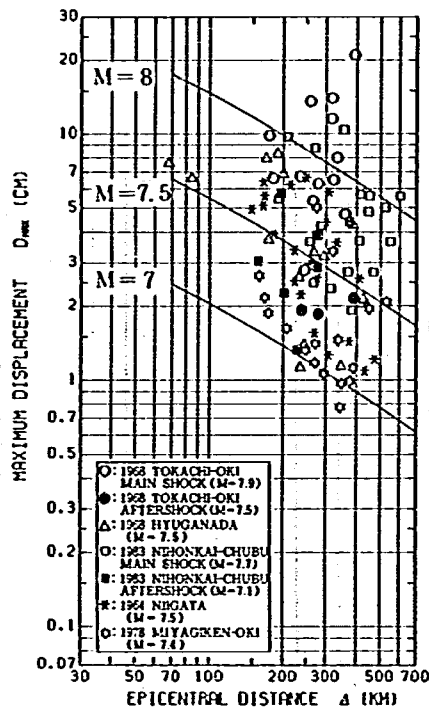
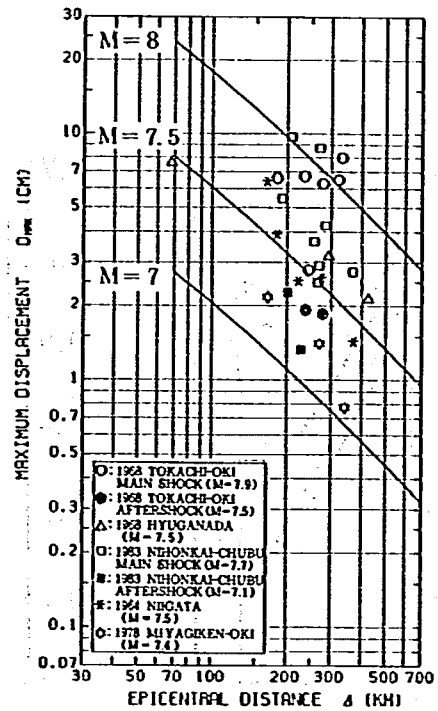


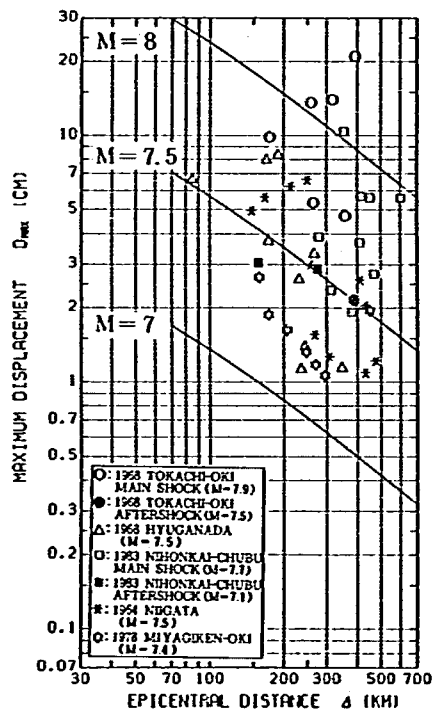
図 5.2 工学式強震計記録による最大地震動の距離減衰式の各係数



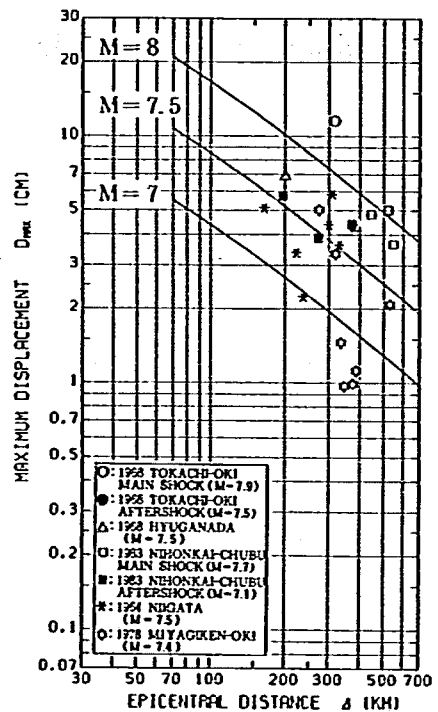
(a) 全データ



(b) グループ 1

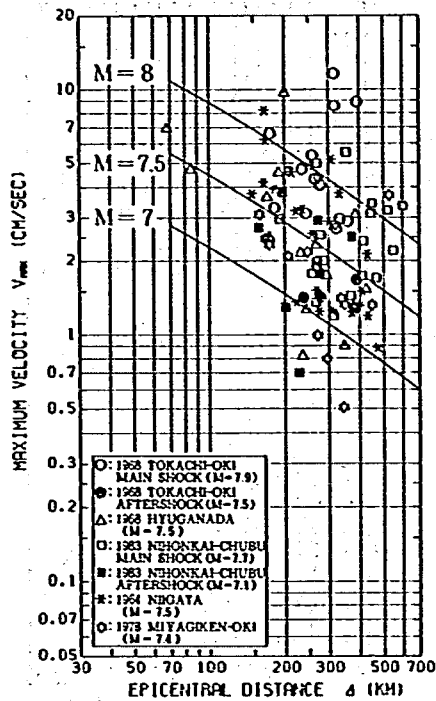


(c) グループ 2

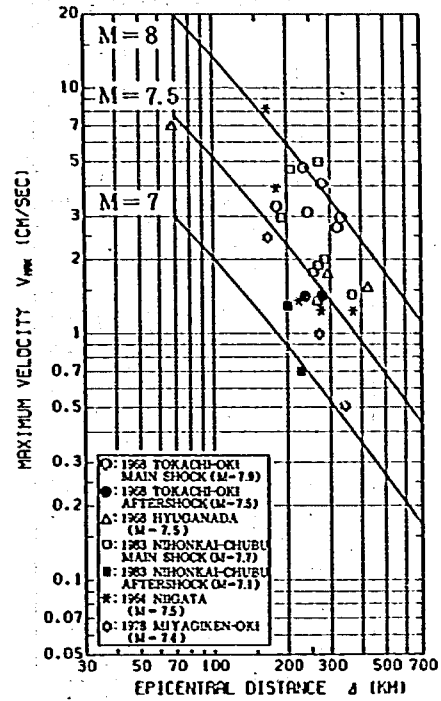


(d) グループ 3

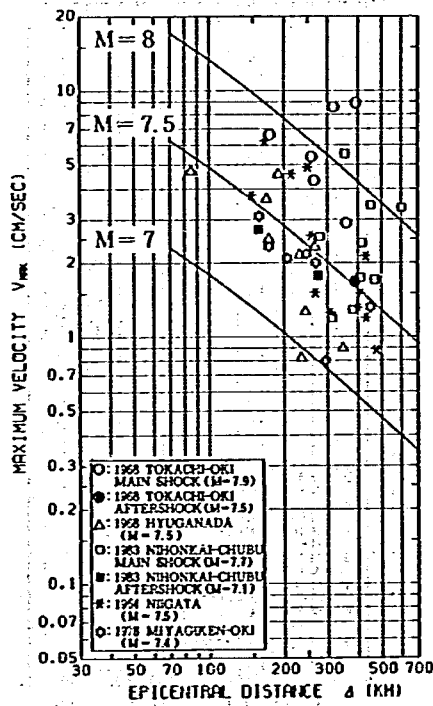
図 5.3 最大変位の距離減衰



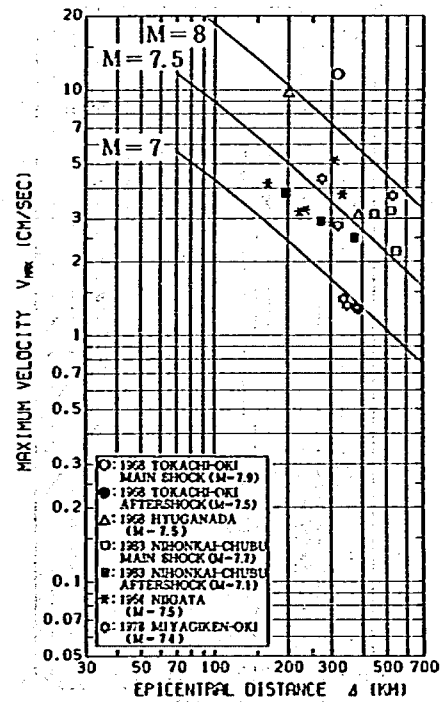
(a) 全データ



(b) グループ1

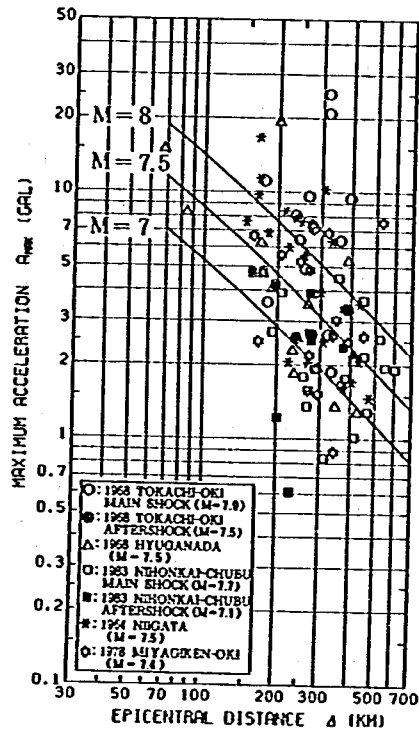


(c) グループ2

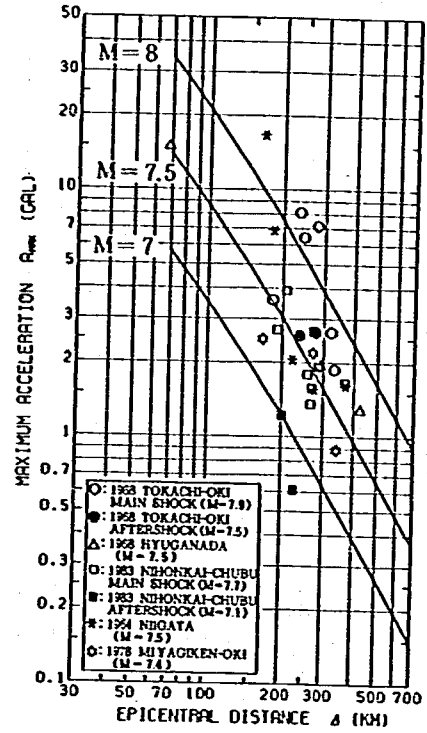


(d) グループ3

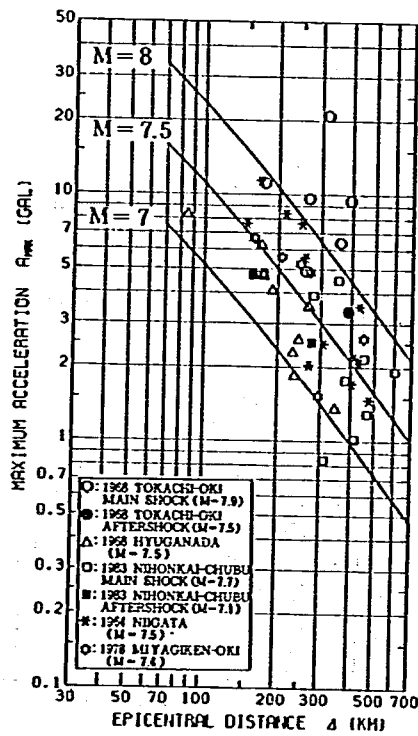
図5.4 最大速度の距離減衰



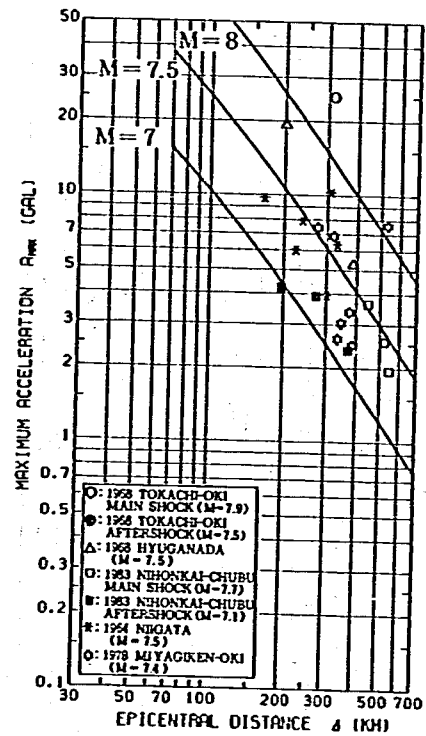
(a) 全データ



(b) グループ 1

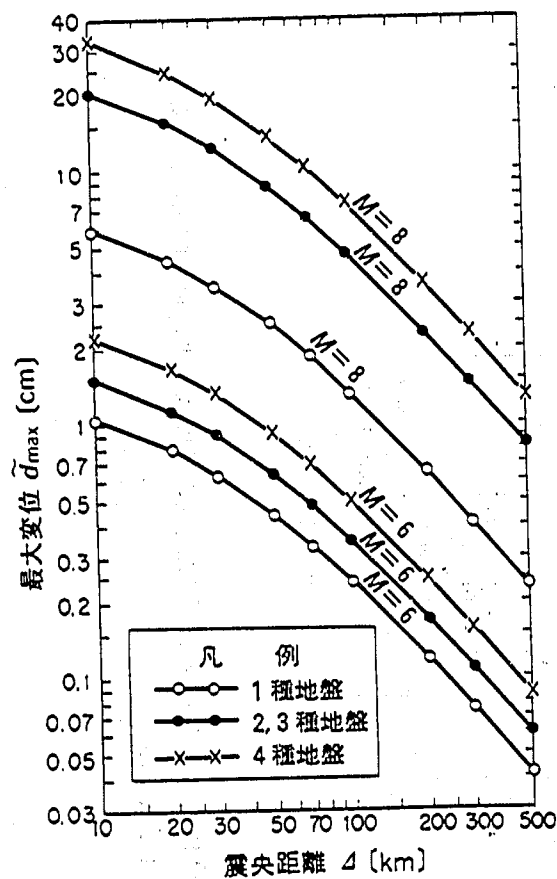


(c) グループ 2

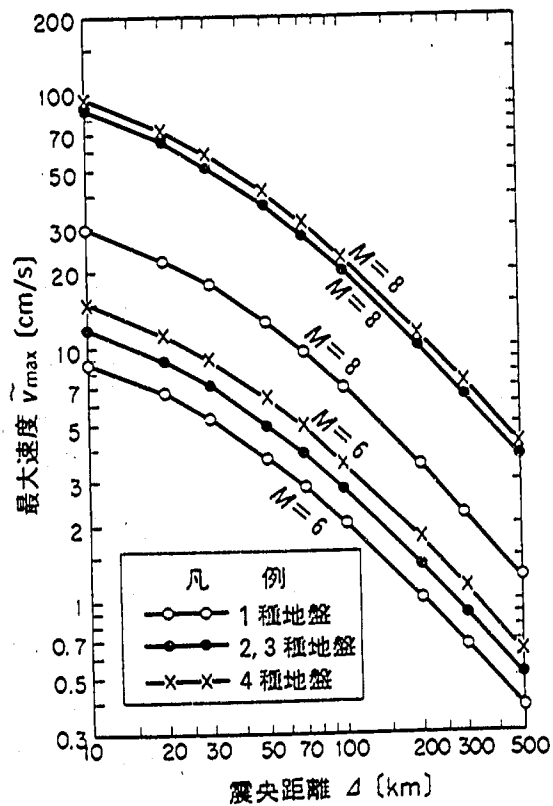


(d) グループ 3

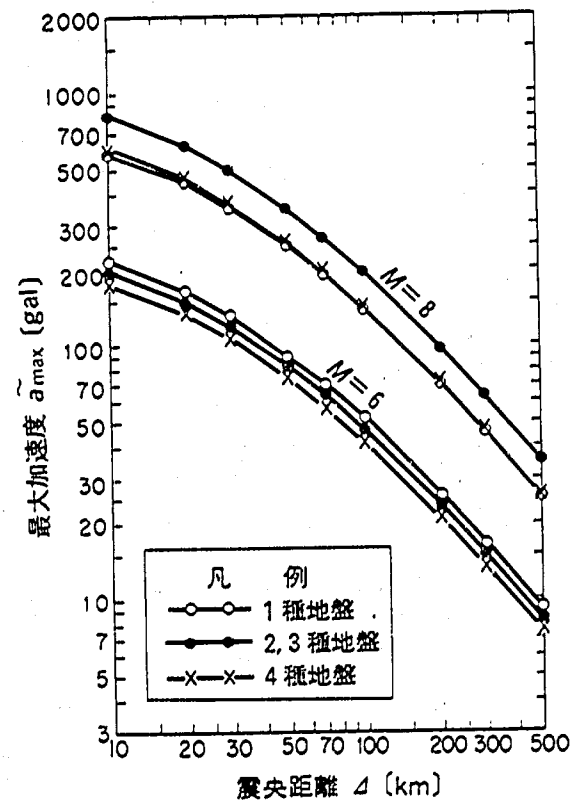
図 5.5 最大加速度の距離減衰



(a) 最大変位 $\tilde{d}_{max}$

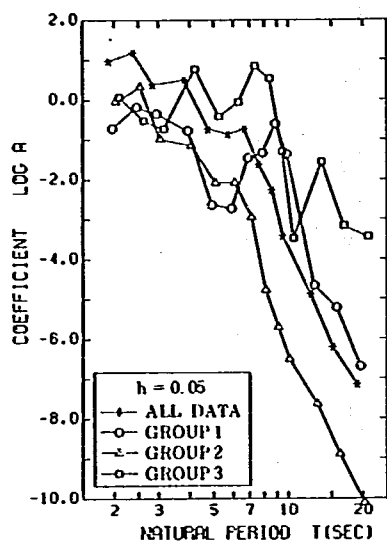


(b) 最大速度 $\tilde{v}_{max}$

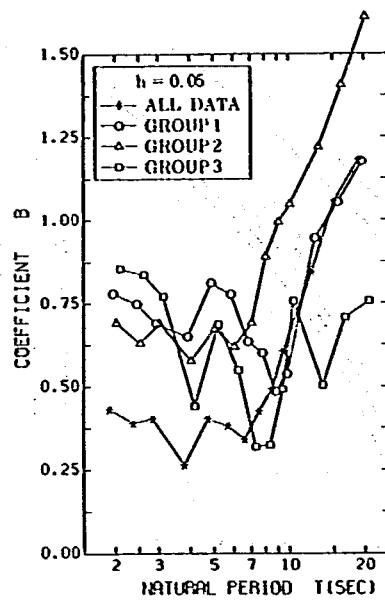


(c) 最大加速度 $\tilde{a}_{max}$

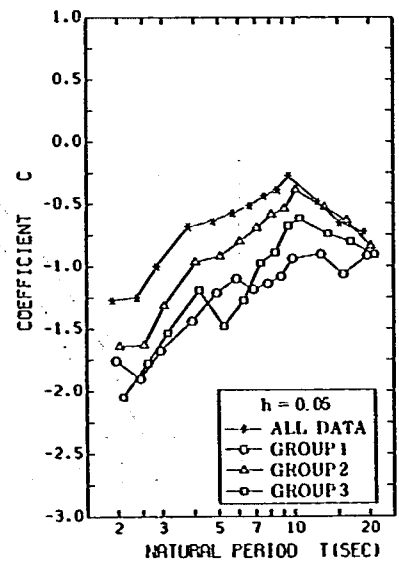
図 5.6 工学式強震計記録に基づく最大地震動の距離減衰 (マグニチュード 6 および 8 の場合)



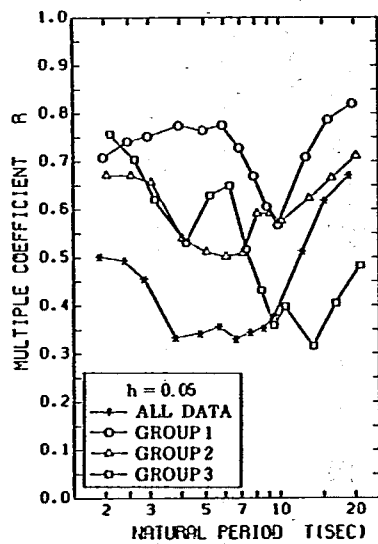
(a) 係数 a



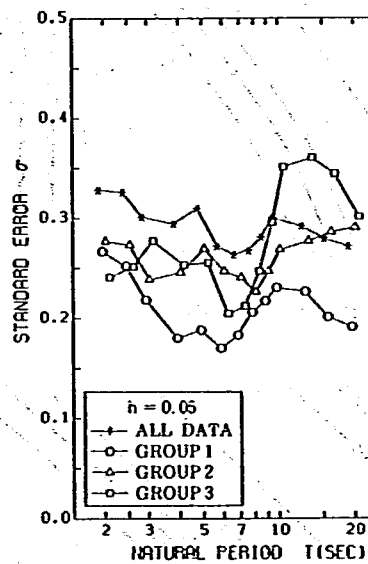
(b) 係数 b



(c) 係数 c

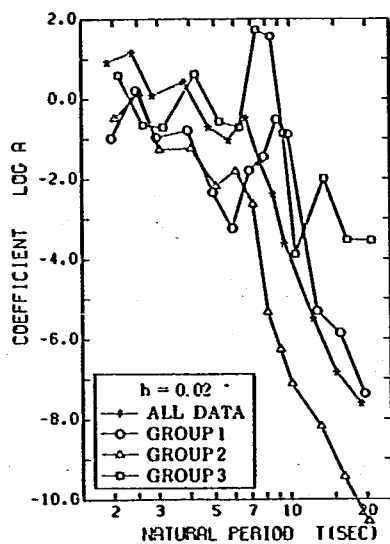


(d) 重相関係数

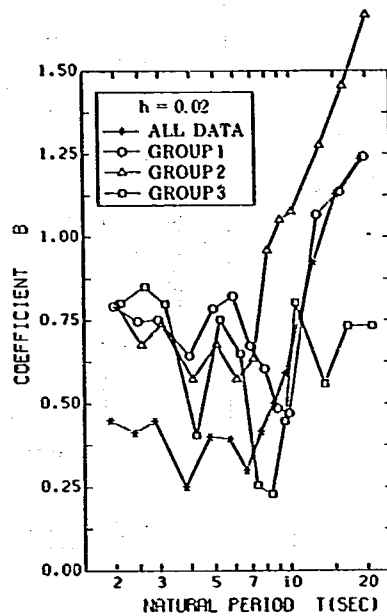


(e) 標準誤差

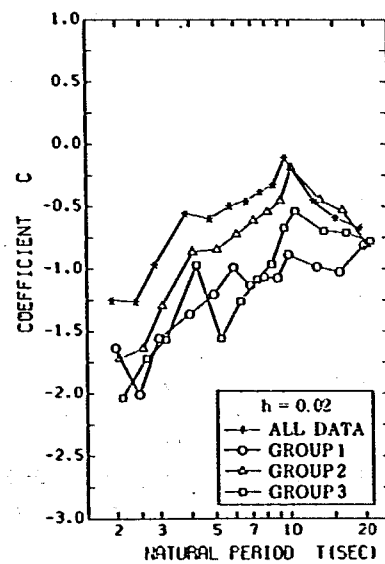
図 5.7 加速度応答スペクトルの距離減衰式の各係数および重相関係数，標準誤差
(減衰定数 5%)



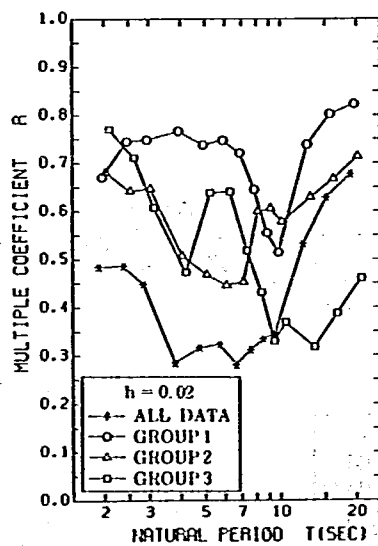
(a) 係数 a



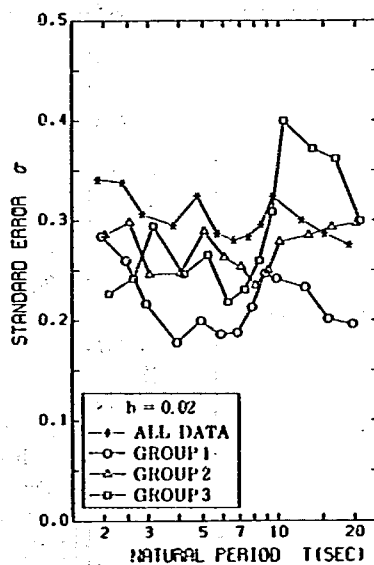
(b) 係数 b



(c) 係数 c

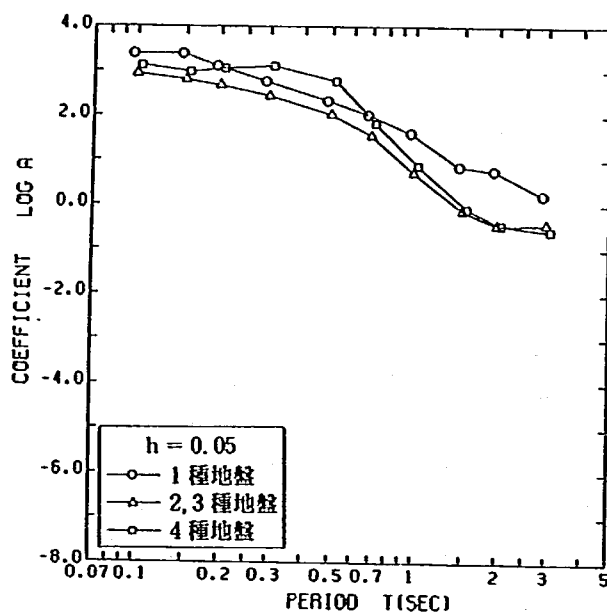


(d) 重相関係数

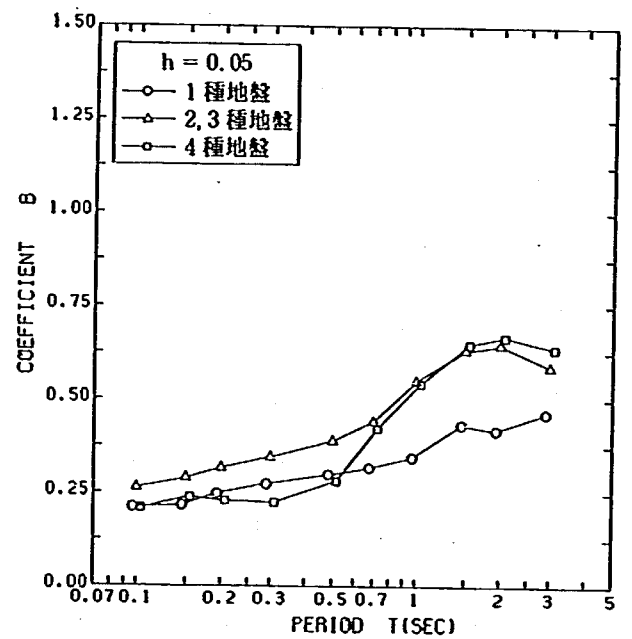


(e) 標準誤差

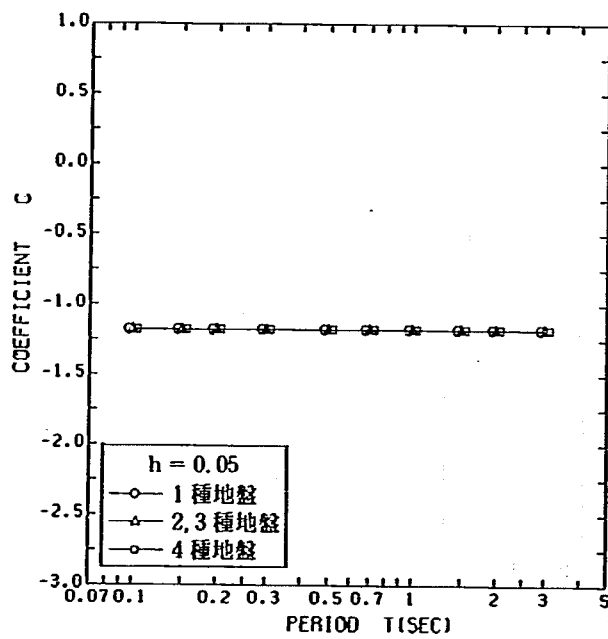
図 5.8 加速度応答スペクトルの距離減衰式の各係数および重相関係数，標準誤差
(減衰定数 2%)



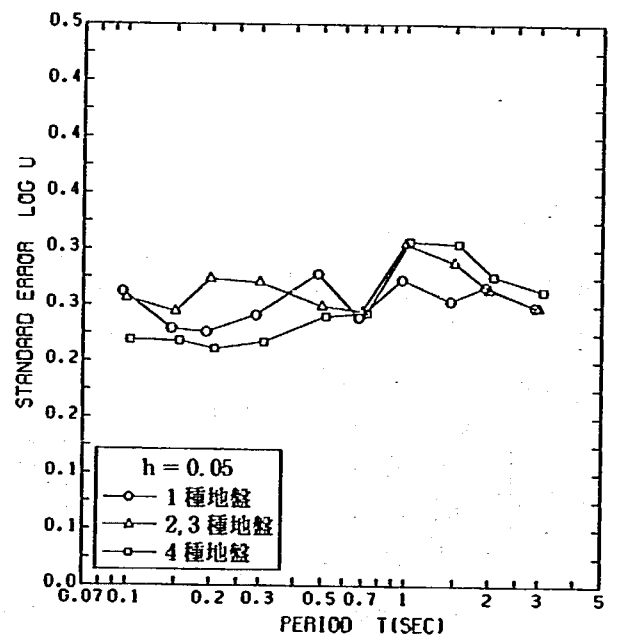
(a) 係数 a



(b) 係数 b

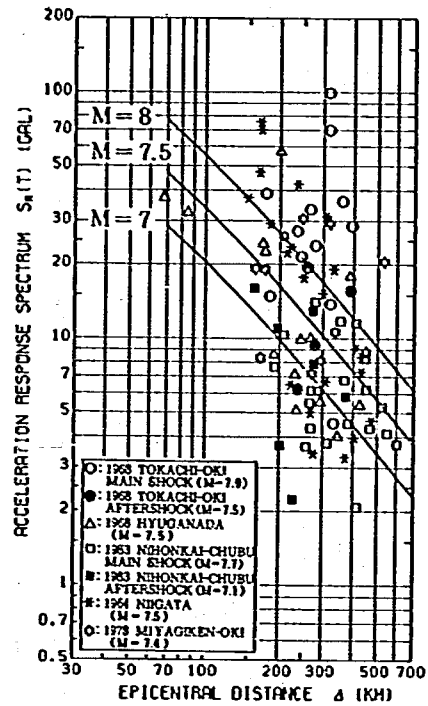


(c) 係数 c

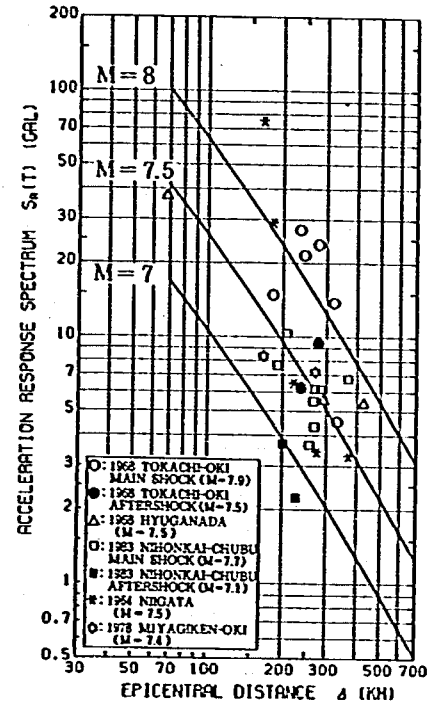


(d) ばらつきの標準偏差

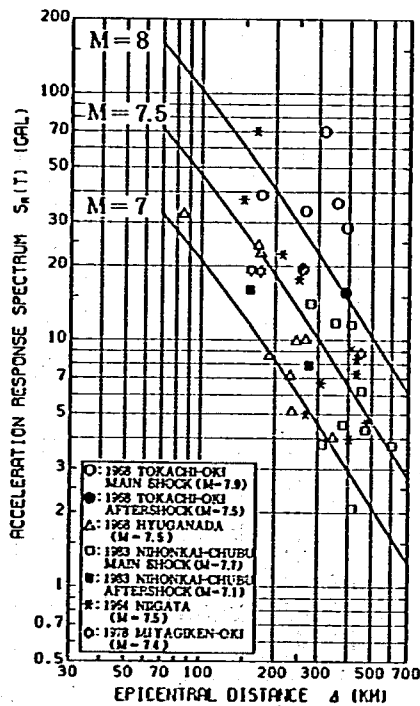
図 5.9 工学式強震計記録による加速度応答スペクトルの距離減衰式の各係数および重相関係数、標準誤差 (減衰定数 5%)



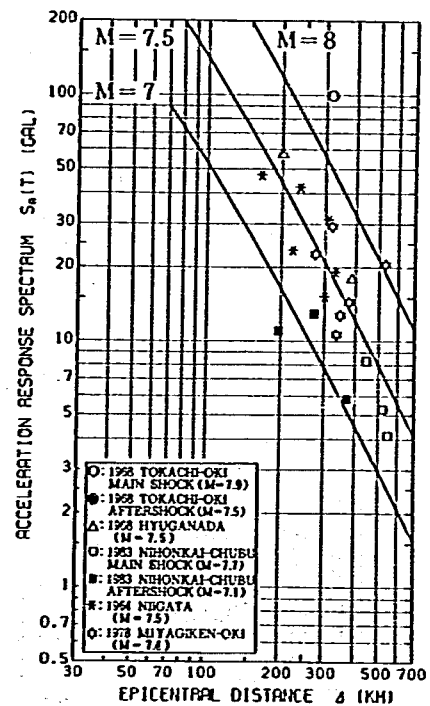
(a) 全データ



(b) グループ 1

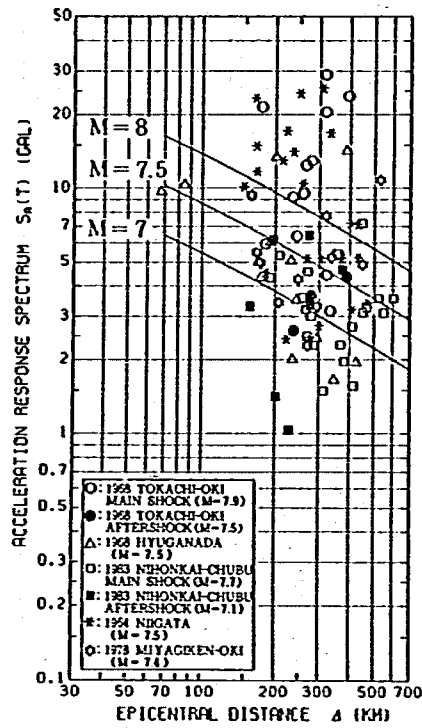


(c) グループ 2

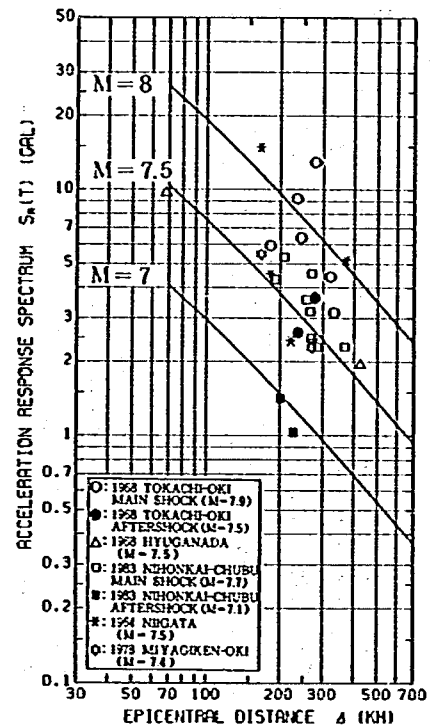


(d) グループ 3

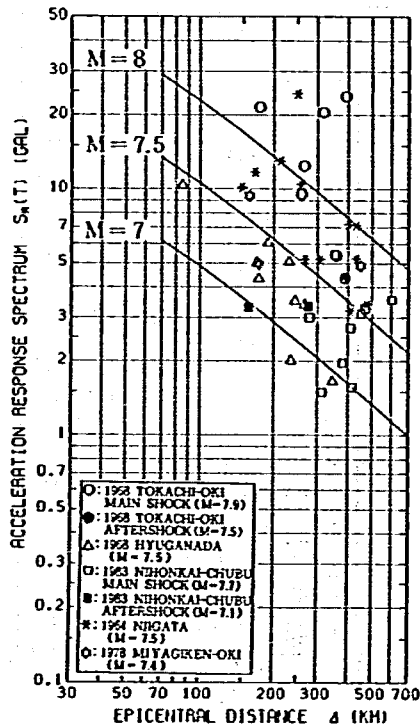
図 5.10 加速度応答スペクトルの距離減衰 (固有周期 2 秒, 減衰定数 5 %)



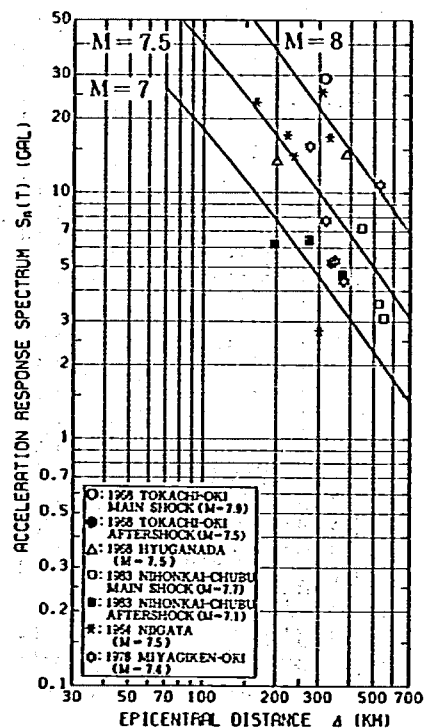
(a) 全データ



(b) グループ 1

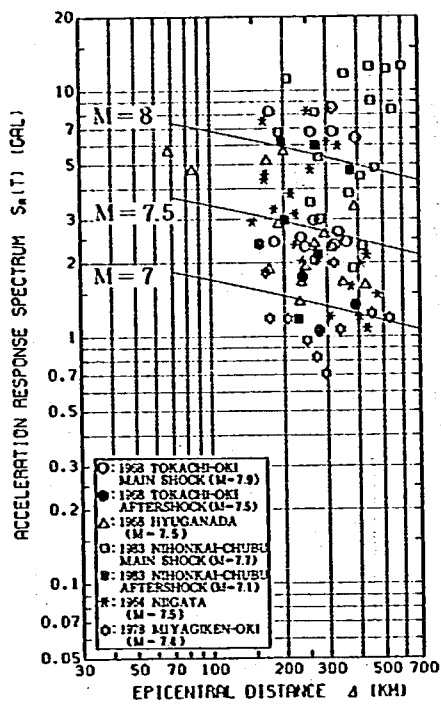


(c) グループ 2

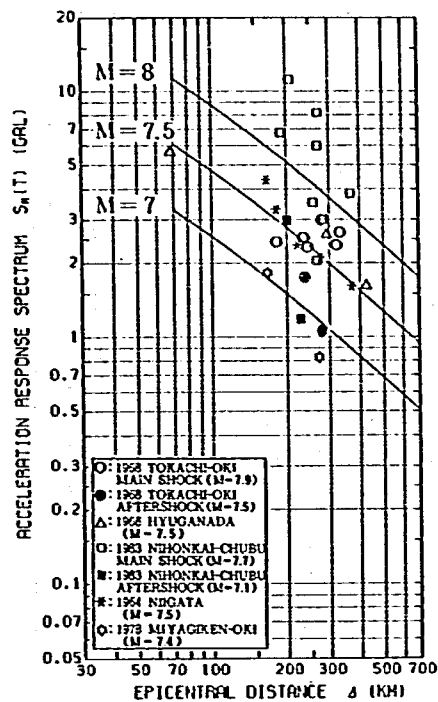


(d) グループ 3

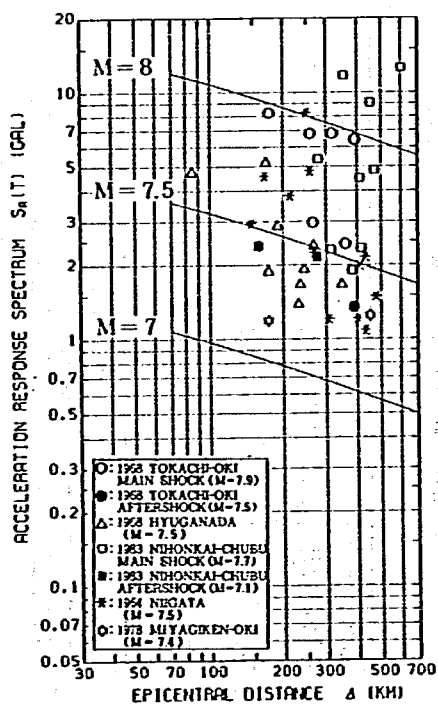
図 5.11 加速度応答スペクトルの距離減衰 (固有周期 5 秒, 減衰定数 5%)



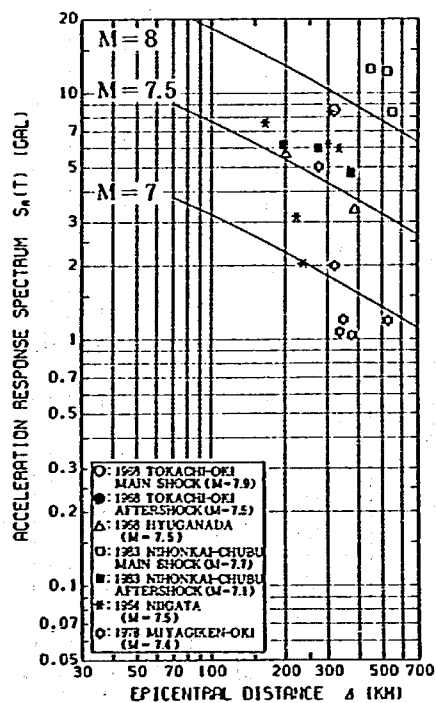
(a) 全データ



(b) グループ1

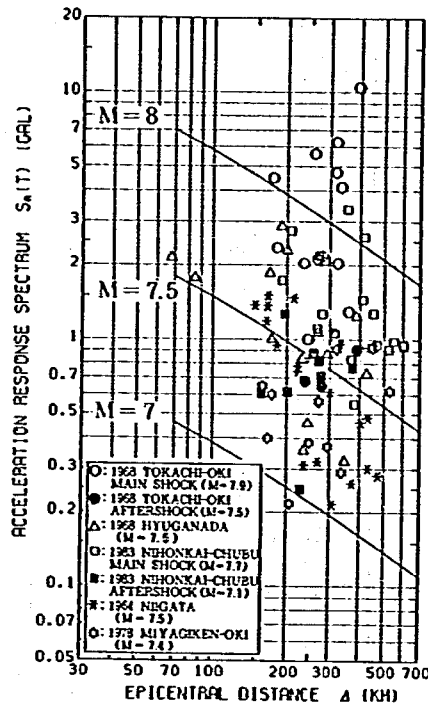


(c) グループ2

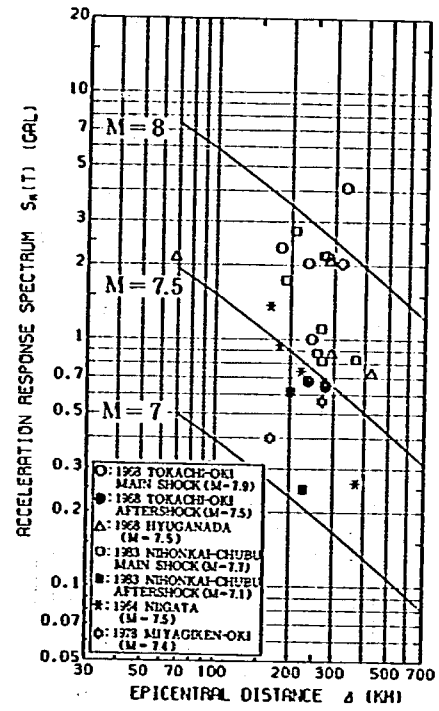


(d) グループ3

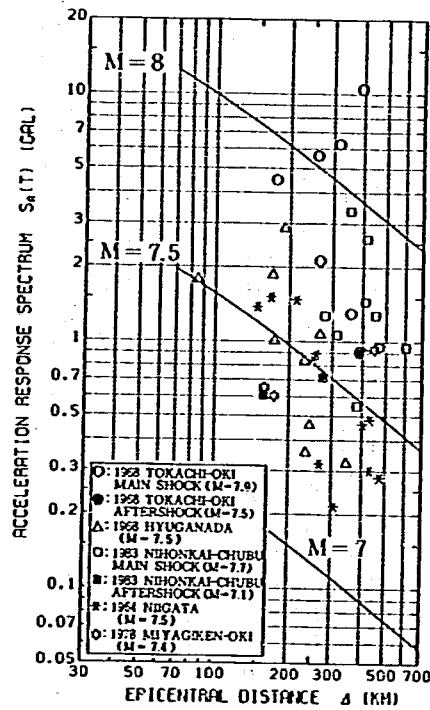
図 5.12 加速度応答スペクトルの距離減衰 (固有周期10秒, 減衰定数5%)



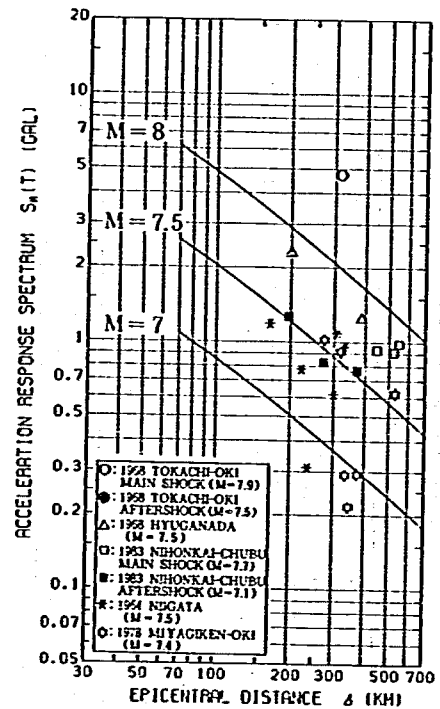
(a) 全データ



(b) グループ 1

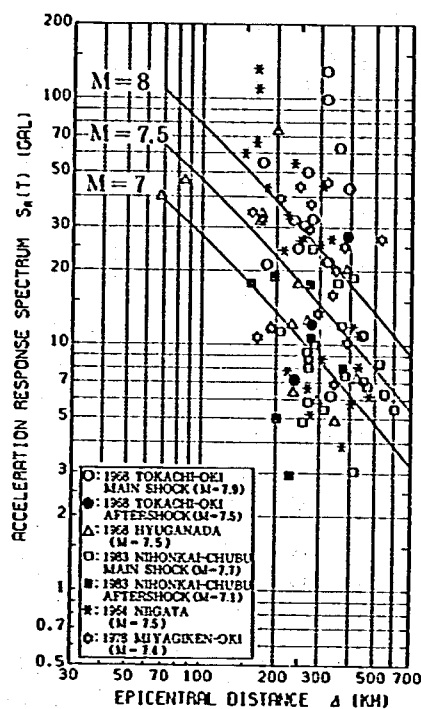


(c) グループ 2

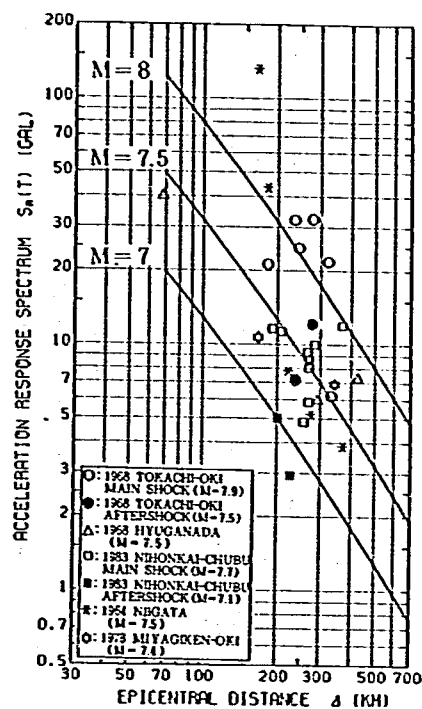


(d) グループ 3

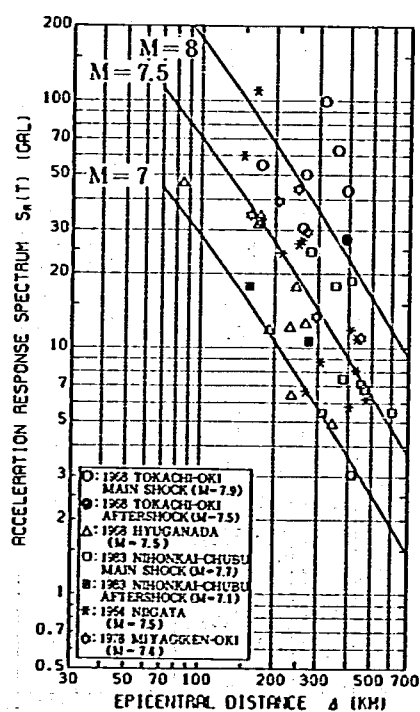
図 5.13 加速度応答スペクトルの距離減衰 (固有周期20秒, 減衰定数5%)



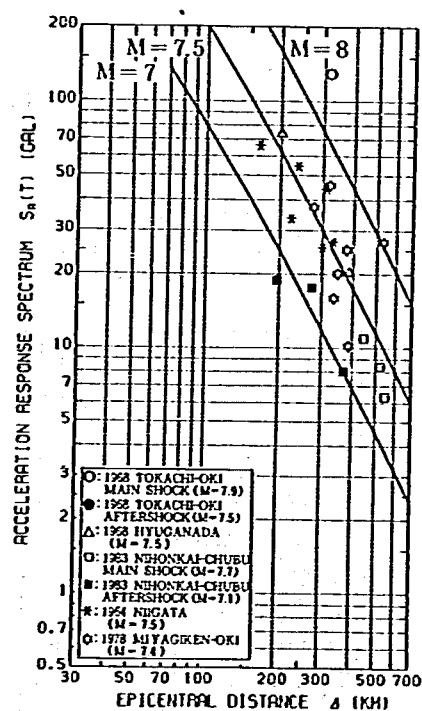
(a) 全データ



(b) グループ 1

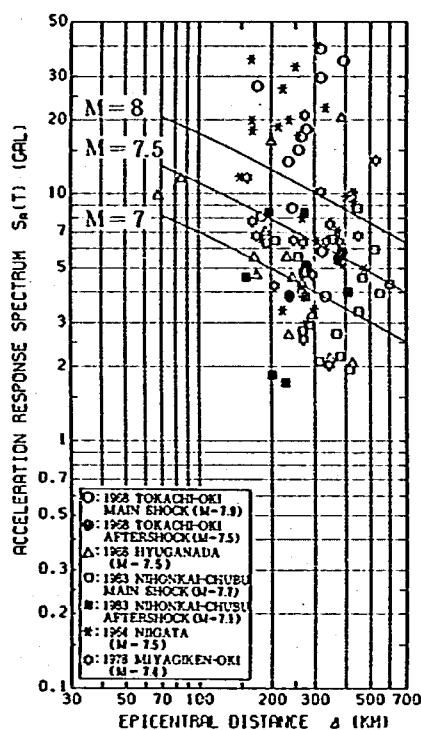


(c) グループ 2

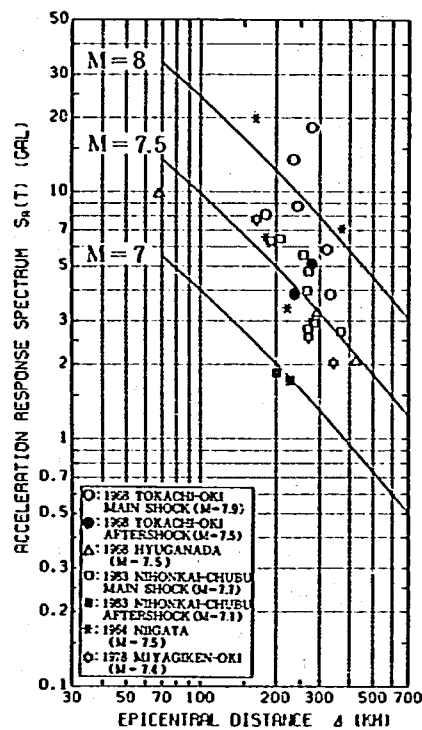


(d) グループ 3

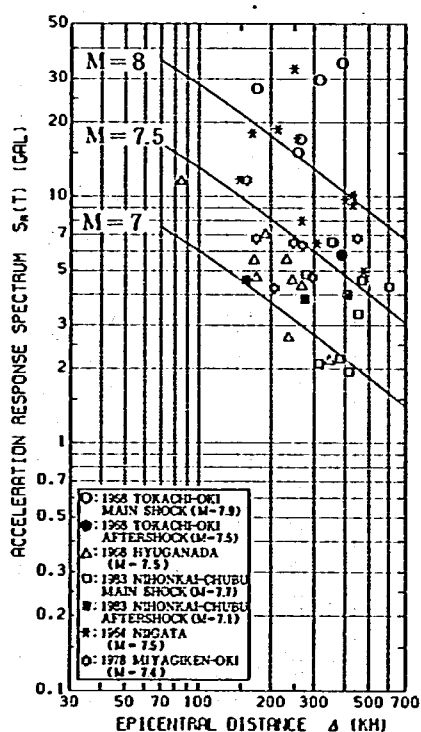
図 5.14 加速度応答スペクトルの距離減衰 (固有周期 2 秒, 減衰定数 2%)



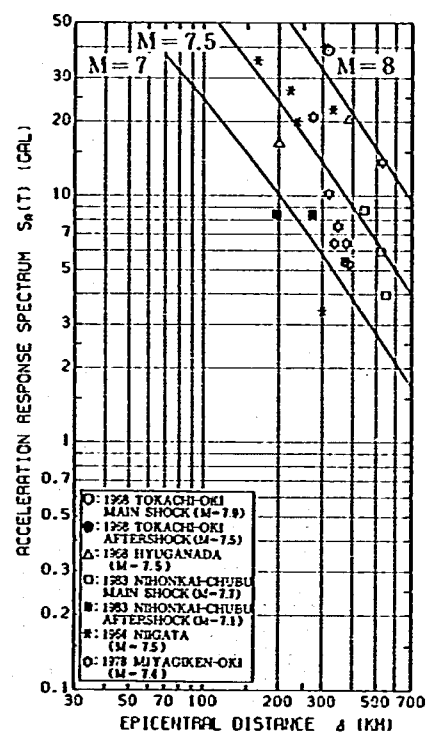
(a) 全データ



(b) グループ 1

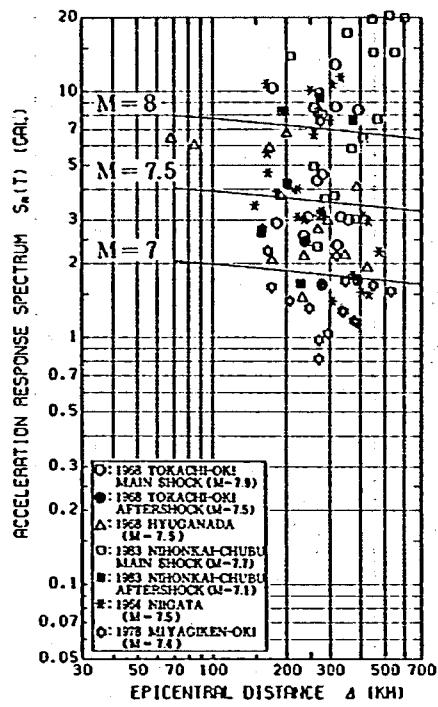


(c) グループ 2

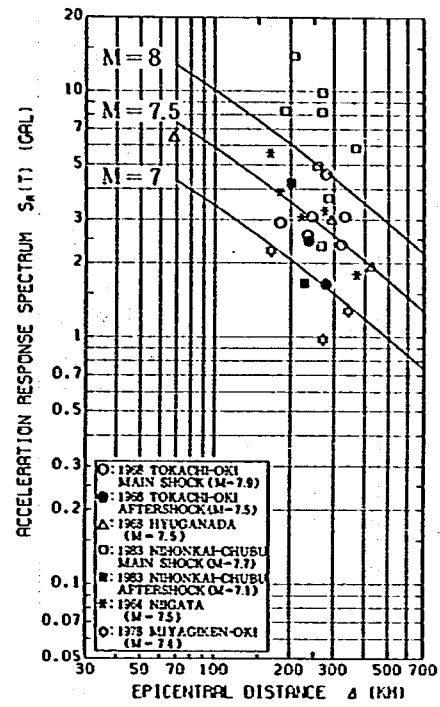


(d) グループ 3

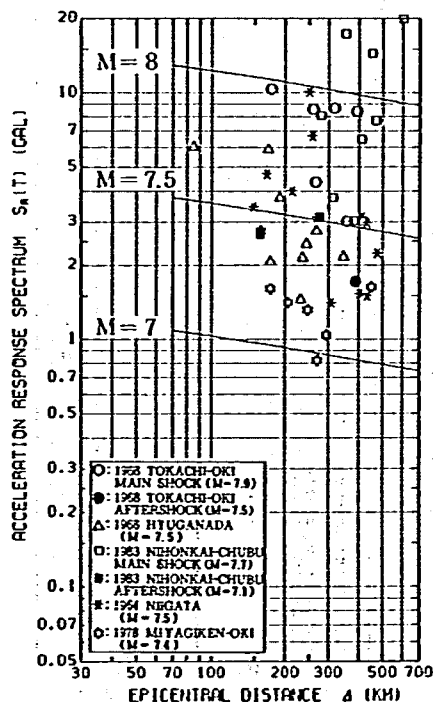
図 5.15 加速度応答スペクトルの距離減衰 (固有周期 5 秒, 減衰定数 2%)



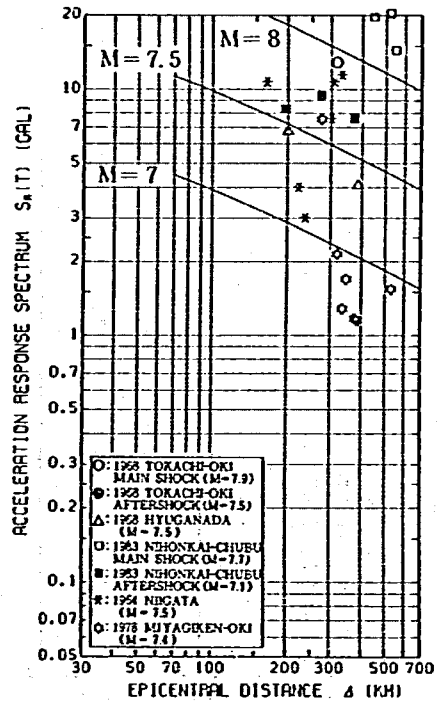
(a) 全データ



(b) グループ 1

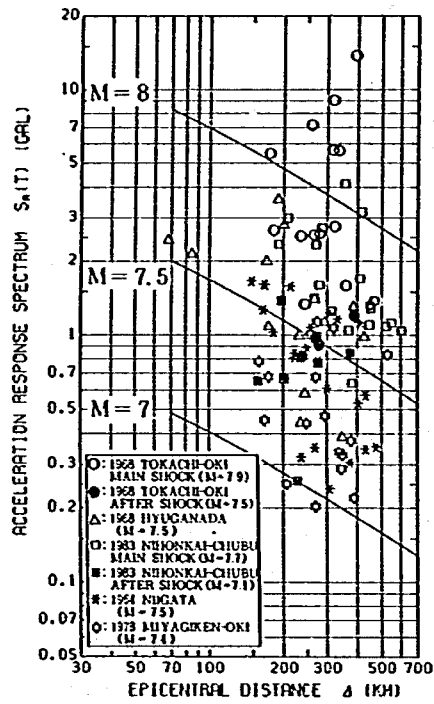


(c) グループ 2

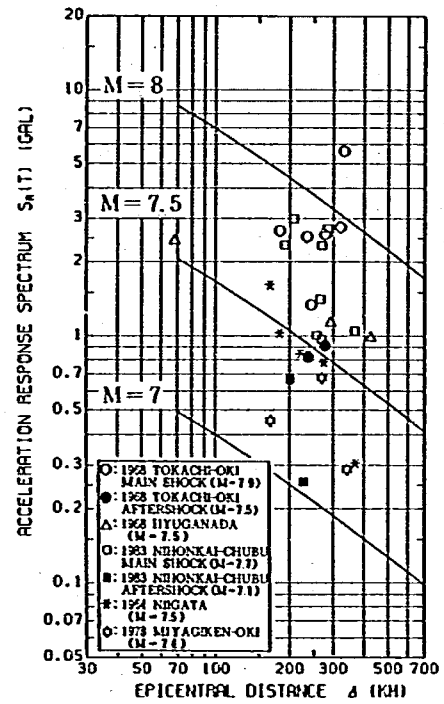


(d) グループ 3

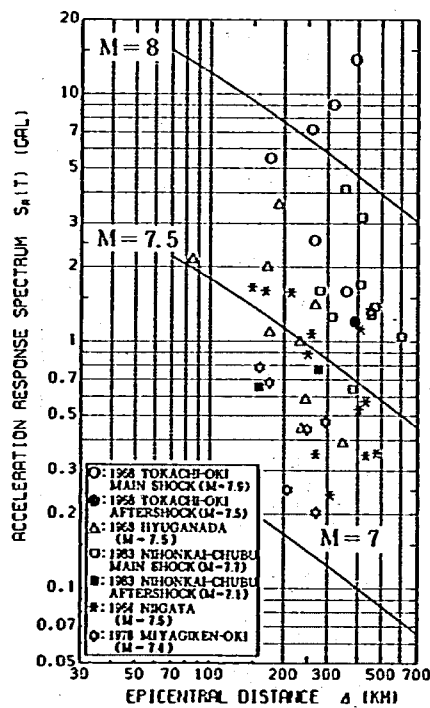
図 5.16 加速度応答スペクトルの距離減衰 (固有周期10秒, 減衰定数2%)



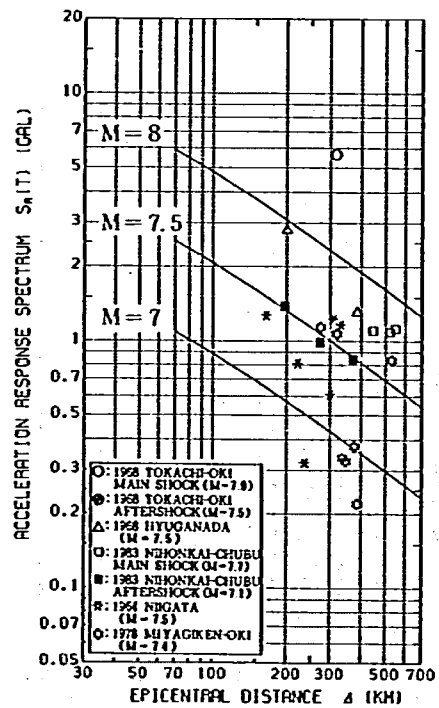
(a) 全データ



(b) グループ 1



(c) グループ 2



(d) グループ 3

図 5.17 加速度応答スペクトルの距離減衰 (固有周期20秒, 減衰定数2%)

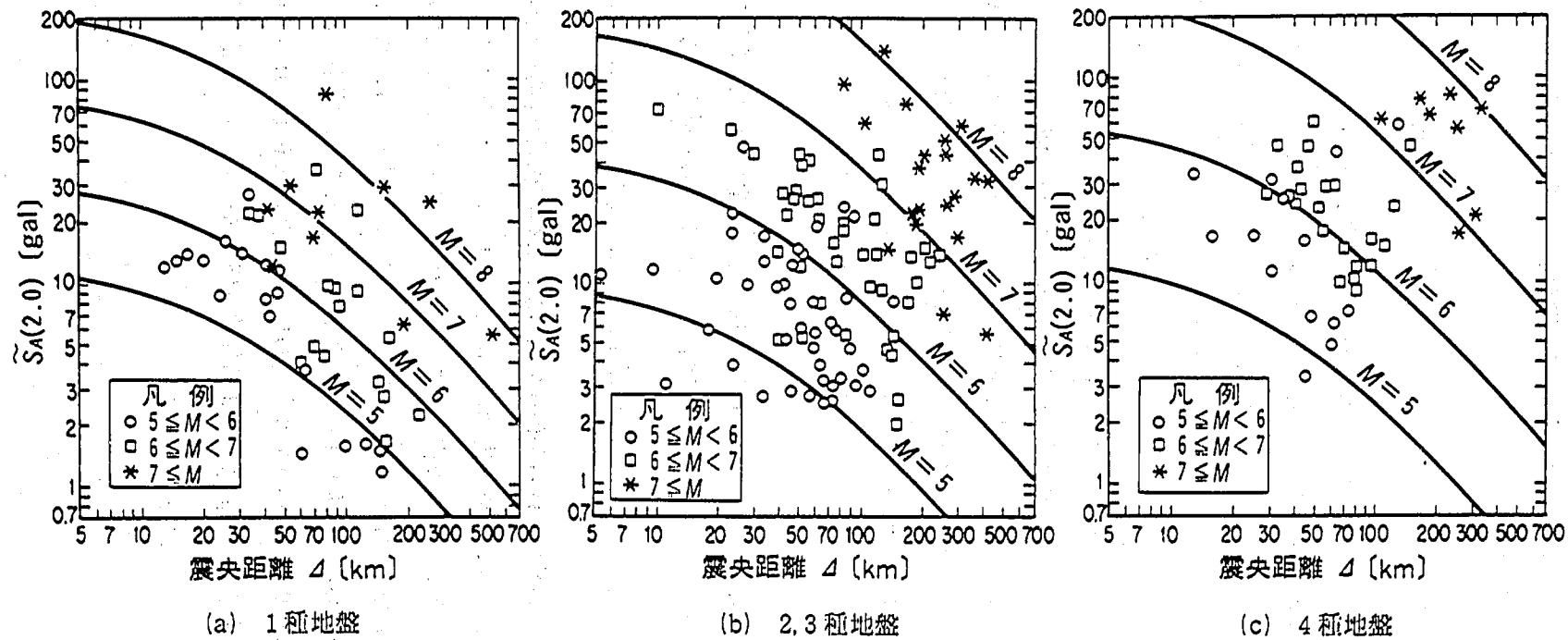


図 5.18 工学式強震計記録に基づく加速度応答スペクトルの距離減衰 (固有周期 2 秒, 減衰定数 5%)

6. 工学式強震計記録との連続性を考慮した距離減衰式の試算

本検討においては、式(5.8)に示したように、固有周期 T 、減衰定数 h の加速度応答スペクトル $S_A(T, h)$ の距離減衰式として、次式を仮定した。

$$S_A(T, h, M, d, GC_i) = a(T, h, GC_i) \times 10^{b(T, h, GC_i)u} \times (d+30)^{c(T, h, GC_i)} \dots\dots\dots (6.1)$$

減衰定数5%の場合について、重回帰分析により求めた各係数は図5.7に示すとおりであり、また、工学式強震計記録から求めた加速度応答スペクトルの距離減衰式の各係数は図5.9に示すとおりである。気象庁一倍強震計記録の距離減衰式中のマグニチュードに乘じられる係数 b は、工学式強震計記録による距離減衰式の b と比較してかなり大きく、また、固有周期による変動も大きくなっている。したがって、大きなマグニチュードを対象とする場合には気象庁一倍強震計記録による距離減衰式は、既往の工学式強震計記録の距離減衰式の結果をもとに固有周期を外挿して推定される加速度応答スペクトルを大きく上回ることになる。そこで、ここでは図5.9に示した工学式強震計記録による距離減衰式の係数のうち、1種地盤では係数 b が固有周期の増加とともに概ね単調に増加していることに注目し、1種地盤と類似している地盤条件グループ1の場合について1種地盤の係数 b を固有周期に対して延長し距離減衰式の計算を行った。本手法はあくまでも便法であり、また、他の地盤条件の場合には適用できないが、工学式強震計記録に比較して気象庁一倍強震計記録の距離減衰式の検討が必ずしも十分ではない現時点では、少なくとも実務的には有効な方法であると考えられる。

図5.9によれば、工学式強震計記録による1種地盤の距離減衰式中の係数 b は固有周期の増加に従い、概ね単調に増加している。最小二乗法により固有周期 T 〔s〕と係数 b の関係を求めると、次式で示される。

$$b = 0.367 + 0.177 \log T \dots\dots\dots (6.2)$$

上式は、固有周期3秒以下の領域における関係式であるが、この関係式が固有周期3秒以上の長周期領域においても成り立つと仮定し、まず、各固有周期ごとに式(6.1)に示した距離減衰式中の係数 b を設定した。その上で、重回帰分析により他の係数を算出することとした。このようにして求めた係数の一覧を示すと表6.1のようになる。表6.1に示した各係数を用いて、マグニチュード7, 8, 8.5, 震央距離150kmに対する加速度応答スペクトルを求めると、図6.1に示すようになる。ここで、図中には工学式強震計記録の距離減衰式による同一条件の加速度応答スペクトルも合わせて示した。図6.1より気象庁一倍強震計記録による加速度応答スペクトルは、工学式強震計記録による加速度応答スペクトルのほぼ延長線上に位置することがわかる。

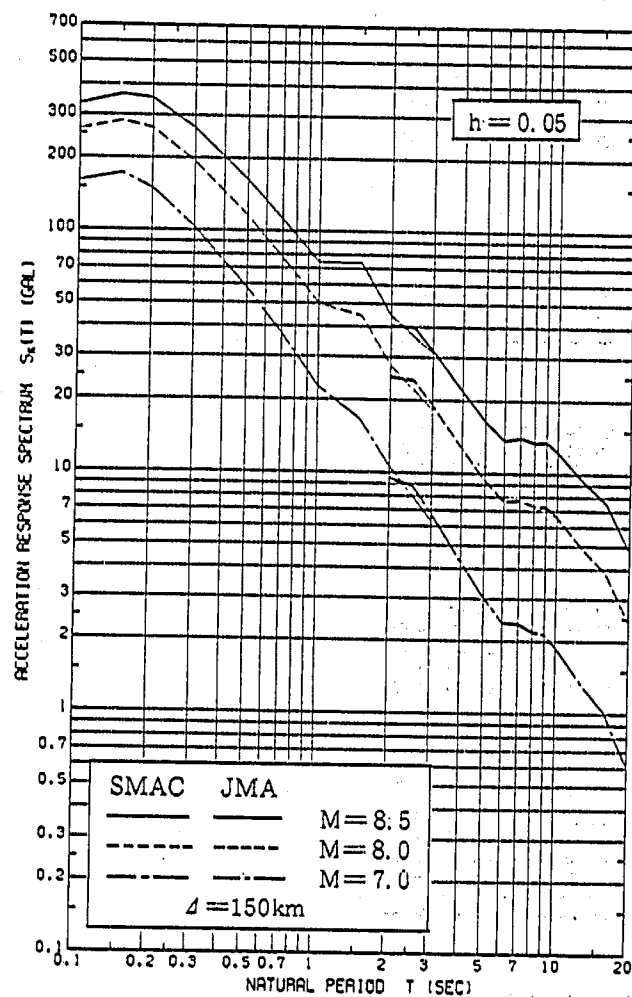
表 6.1 加速度応答スペクトルの距離減衰式の係数一覧 (グループ 1, 係数 b を予め設定)

(a) 減衰定数 5 %

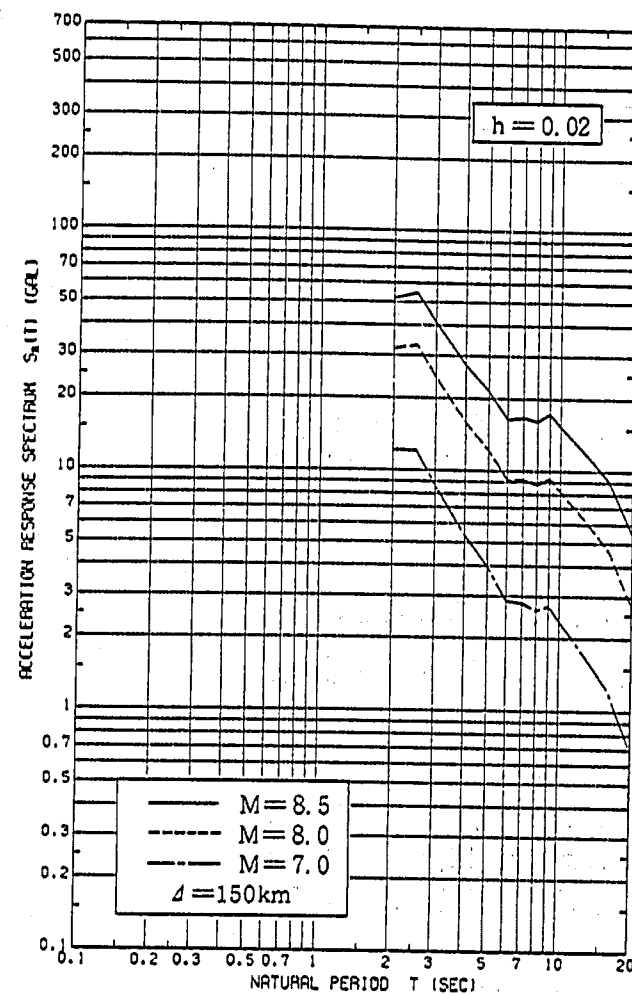
固有周期 T [秒]	係 数 a	係 数 b	係 数 c	重相関係数 R	標準誤差 σ
$T=2.0$	5.890E+01	0.420	-1.655	0.617	0.273
$T=2.5$	9.378E+01	0.437	-1.812	0.675	0.257
$T=3.0$	1.980E+01	0.451	-1.608	0.687	0.221
$T=4.0$	2.818E+00	0.473	-1.389	0.705	0.181
$T=5.0$	3.800E-01	0.490	-1.122	0.593	0.198
$T=6.0$	1.429E-01	0.504	-1.022	0.598	0.177
$T=7.0$	2.276E-01	0.516	-1.151	0.635	0.181
$T=8.0$	1.496E-01	0.526	-1.117	0.581	0.203
$T=9.0$	1.132E-01	0.535	-1.096	0.554	0.213
$T=10.$	3.960E-02	0.543	-0.941	0.475	0.226
$T=13.$	9.175E-03	0.564	-0.796	0.398	0.238
$T=16.$	1.122E-02	0.579	-0.929	0.475	0.223
$T=20.$	1.968E-03	0.597	-0.749	0.394	0.227

(b) 減衰定数 2 %

固有周期 T [秒]	係 数 a	係 数 b	係 数 c	重相関係数 R	標準誤差 σ
$T=2.0$	3.906E+01	0.420	-1.528	0.563	0.291
$T=2.5$	2.250E+02	0.437	-1.919	0.686	0.264
$T=3.0$	1.259E+01	0.451	-1.472	0.651	0.223
$T=4.0$	2.432E+00	0.473	-1.316	0.691	0.179
$T=5.0$	4.945E-01	0.490	-1.121	0.576	0.206
$T=6.0$	9.108E-02	0.504	-0.899	0.512	0.195
$T=7.0$	1.942E-01	0.516	-1.087	0.601	0.187
$T=8.0$	1.238E-01	0.526	-1.046	0.543	0.210
$T=9.0$	1.382E-01	0.535	-1.087	0.503	0.242
$T=10.$	4.135E-02	0.543	-0.907	0.443	0.238
$T=13.$	1.470E-02	0.564	-0.841	0.394	0.254
$T=16.$	9.747E-03	0.579	-0.866	0.435	0.233
$T=20.$	1.194E-03	0.597	-0.627	0.322	0.239



(a) 減衰定数 5%



(b) 減衰定数 2%

図 6.1 加速度応答スペクトル (グループ 1, 係数 b を予め設定)

7. 結 論

大規模地震による長周期地震動の特性を検討することを目的とし、1978年宮城県沖地震による57成分の気象庁一倍強震計記録を数値化するとともに、既に数値化が完了している他の4地震による気象庁一倍強震計記録と合わせて総計325成分をもとに、水平2成分のうちいずれか大きい方の合計97成分を解析対象として最大地震動および加速度応答スペクトルの距離減衰特性について検討した。本解析から得られた主な結論は、以下のとおりである。

- 1) 気象庁一倍強震計記録による最大変位、最大速度、最大加速度の距離減衰式は、それぞれ、式(5.2)～式(5.4)で表される。気象庁一倍強震計記録による距離減衰式は、工学式強震計記録による距離減衰式と比較して次のような特徴を有する。
 - i) 気象庁一倍強震計記録による距離減衰式は、工学式強震計記録による距離減衰式よりもマグニチュードの影響を強く受ける。
 - ii) 一般に、最大変位の距離減衰は気象庁一倍強震計記録の方が工学式強震計記録よりも小さく、最大加速度については、逆に、一倍強震計記録の方が大きくなる。また、最大速度については両者の距離減衰率は概ね同程度である。
- 2) 気象庁一倍強震計記録による加速度応答スペクトル（固有周期2～20秒）の距離減衰式は、式(5.8)および表5.4で表される。加速度応答スペクトルの距離減衰式は、全般的には、固有周期が長くなる程マグニチュードの影響を強く受け、かつ、距離減衰が小さくなる特徴を有する。なお、工学式強震計記録による加速度応答スペクトル（固有周期0.1～3秒）の距離減衰式と共通の固有周期である2秒の場合について気象庁一倍強震計記録と工学式強震計記録による距離減衰式を比較すると、前者の方が後者よりもマグニチュードの影響を強く受け、距離減衰が大きい。

謝 辞

本解析において数値化を行った1978年宮城県沖地震記録は、気象庁気象研究所地震火山研究部勝又護部長および同第一研究室武尾実研究官（現 東京大学地震研究所助手）の御厚意によりお借りしたものである。特に、記録の収集・整理ならびにマイクロフィルム化は武尾実研究官の御尽力によるものである。また、各強震計の時定数は、気象庁地震火山部地震津波監視課鉢嶺猛係長の御厚意により調査頂いたものである。末筆ながら、ここに記して、厚くお礼申し上げる次第である。

参 考 文 献

- 1) 気象庁：1978年宮城県沖地震調査報告，気象庁技術報告，第95号，昭和53年12月
- 2) 気象庁：被害地震の表と震度分布図，昭和58年3月
- 3) 宇佐美龍夫：新編 日本被害地震総覧，昭和62年3月
- 4) 栗林栄一ほか：1978年宮城県沖地震災害調査報告，土木研究所報告，第159号，昭和58年3月
- 5) 土木学会東北支部：1978年宮城県沖地震調査報告書，昭和55年4月
- 6) 川島一彦，高木義和，相沢 興：ディジタイザーによるSMAC型強震計記録の数値化精度，土木学会論文報告集，第323号，昭和57年7月
- 7) Skoko, D. and Sato Y.: Strong Motion Seismogramme of Off-Boso Earthquake on November 26, 1953, Bulletin of the International Institute of Seismology and Earthquake Engineering, Vol. 11, pp.43~66, 1973
- 8) 建設省土木研究所：気象庁一倍強震計記録に基づく長周期地震動特性の解析——1968年十勝沖地震記録の解析——，土木研究所資料，第1869号，昭和58年3月
- 9) 建設省土木研究所：気象庁一倍強震計記録に基づく長周期地震動特性の解析——（その2）1968年日向灘地震記録の解析——，土木研究所資料，第2245号，昭和60年6月
- 10) 建設省土木研究所：気象庁一倍強震計記録に基づく長周期地震動特性の解析——（その3）1983年日本海中部地震記録の解析——，土木研究所資料，第2387号，昭和61年6月
- 11) 建設省土木研究所：気象庁一倍強震計記録に基づく長周期地震動特性の解析——（その4）1964年新潟地震記録の解析——，土木研究所資料，第2493号，昭和62年5月
- 12) 後藤尚男，亀田弘行，杉戸真太，今西直人：ディジタルフィルターによるSMAC-B₂加速度計記録の補正について，土木学会論文報告集，第277号，昭和53年9月
- 13) 川島一彦，高木義和，相沢 興：数値化精度を考慮したSMAC-B₂型強震計記録の計器補正法および変位計算法，土木学会論文報告集，第325号，昭和57年9月
- 14) 土木学会：屋外貯蔵タンクの耐震安全性検討のための入力地震波の変位特性に関する調査報告書，昭和57年12月
- 15) 気象庁地震課：気象庁地震観測官署の地盤調査，駿震時報，第37巻，第3号，昭和47年
- 16) 岡田成幸，鏡味洋史：日本各地におけるやや長周期の地盤特性の定量評価の試み，日本建築学会論文報告集，第267号，昭和53年5月
- 17) 川島一彦，相沢 興，高橋和之：最大地震動及び地震応答スペクトルの距離減衰式，土木研究所報告，第166号，昭和60年9月

THEORY

The first part of the theory is the definition of the function $f(x)$ and the function $F(x)$. The function $f(x)$ is defined as the function which is continuous at x and has the property that $f(x) = \lim_{t \rightarrow x} f(t)$. The function $F(x)$ is defined as the function which is continuous at x and has the property that $F(x) = \lim_{t \rightarrow x} F(t)$.

The second part of the theory is the definition of the function $f(x)$ and the function $F(x)$. The function $f(x)$ is defined as the function which is continuous at x and has the property that $f(x) = \lim_{t \rightarrow x} f(t)$. The function $F(x)$ is defined as the function which is continuous at x and has the property that $F(x) = \lim_{t \rightarrow x} F(t)$.

The third part of the theory is the definition of the function $f(x)$ and the function $F(x)$. The function $f(x)$ is defined as the function which is continuous at x and has the property that $f(x) = \lim_{t \rightarrow x} f(t)$. The function $F(x)$ is defined as the function which is continuous at x and has the property that $F(x) = \lim_{t \rightarrow x} F(t)$.

The fourth part of the theory is the definition of the function $f(x)$ and the function $F(x)$. The function $f(x)$ is defined as the function which is continuous at x and has the property that $f(x) = \lim_{t \rightarrow x} f(t)$. The function $F(x)$ is defined as the function which is continuous at x and has the property that $F(x) = \lim_{t \rightarrow x} F(t)$.

The fifth part of the theory is the definition of the function $f(x)$ and the function $F(x)$. The function $f(x)$ is defined as the function which is continuous at x and has the property that $f(x) = \lim_{t \rightarrow x} f(t)$. The function $F(x)$ is defined as the function which is continuous at x and has the property that $F(x) = \lim_{t \rightarrow x} F(t)$.

The sixth part of the theory is the definition of the function $f(x)$ and the function $F(x)$. The function $f(x)$ is defined as the function which is continuous at x and has the property that $f(x) = \lim_{t \rightarrow x} f(t)$. The function $F(x)$ is defined as the function which is continuous at x and has the property that $F(x) = \lim_{t \rightarrow x} F(t)$.

付 属 資 料 1

最大変位, 最大速度, 最大加速度および
加速度応答スペクトル値の一覧
(1968年十勝沖地震)

付表 1.1 最大変位，最大速度および最大加速度の一覧（1968年十勝沖地震（M=7.9），最大余震（M=7.5））

No	観測所名	成分名	計器補正(不等) 前データ		計器補正後データ(等間隔データ)								震央距離 Δ[km]	地盤 分類 CC _i	振れやすさ $\bar{X}_i$
			最大変位 [cm]	データ個数	最大変位 d_{max}		最大速度 v_{max}		最大加速度 a_{max}		継続時間 [sec]	データ個数			
					[cm]	[sec]	[cm/sec]	[sec]	[gal]	[sec]					
1	KUSHIRO	N-S	-1.767	1692	-5.763	119.9	3.387	96.0	4.883	96.6	371.8	3718	259.1	3	0.89
2	KUSHIRO	E-W	-2.884	1118	-13.616	107.6	5.383	83.8	4.768	107.2	370.4	3704	259.1	3	0.89
3	KUSHIRO	D-U	-0.656	1563	-2.001	126.4	-1.333	122.0	-2.090	126.2	364.2	3642	259.1	3	0.89
4	MORI	N-S	-3.998	1561	-6.679	177.0	-7.464	113.1	-15.615	141.7	496.5	4965	293.8	3	0.0
5	MORI	E-W	-4.372	1656	-7.030	112.8	7.711	160.6	-11.694	143.6	509.3	5093	293.8	3	0.0
6	MORI	D-U	-3.227	1459	-11.488	131.7	6.654	130.4	7.296	131.2	498.6	4986	293.8	3	0.0
7	HAJODATE	N-S	-3.132	1285	-5.342	150.3	-3.942	137.0	8.637	136.4	496.7	4967	265.6	3	0.79
8	HAJODATE	E-W	-3.421	1253	5.068	98.9	4.314	99.7	9.645	106.6	487.0	4870	265.6	3	0.79
9	HAJODATE	D-U	1.357	1824	-5.546	165.3	2.850	160.4	-3.653	159.7	543.9	5439	265.6	3	0.79
10	NEMURO	N-S	-1.423	1923	-8.016	168.4	-2.960	155.2	1.880	153.5	481.8	4818	332.8	1	0.47
11	NEMURO	E-W	1.172	2122	7.487	209.2	2.716	212.4	-1.510	209.0	485.1	4851	332.8	1	0.47
12	NEMURO	D-U	0.500	1820	3.165	186.5	1.352	175.4	-0.924	185.7	483.9	4839	332.8	1	0.47
13	MORIOKA	N-S	-2.571	898	-6.670	112.7	4.719	108.4	-8.108	94.6	474.6	4746	235.1	2	0.63
14	MORIOKA	E-W	2.533	1018	6.723	83.1	-3.355	79.7	6.149	79.1	455.9	4559	235.1	2	0.63
15	MORIOKA	D-U	-2.458	1138	9.484	89.9	5.341	92.0	-8.031	74.7	471.3	4713	235.1	2	0.63
16	SENDAI	N-S	-1.356	1545	4.719	87.5	2.664	73.2	-5.688	72.6	428.4	4284	358.0	2	1.20
17	SENDAI	E-W	-1.838	1838	-4.077	173.8	2.901	128.7	-6.393	71.9	467.8	4678	358.0	2	1.20
18	SENDAI	D-U	0.767	1112	-2.498	106.9	-1.225	96.8	-2.621	97.4	434.0	4340	358.0	2	1.20
19	HIROO	***											175.5	2	0.98
20	HIROO	E-W	-3.630	1420	-9.855	106.6	-6.620	89.2	11.135	81.8	431.7	4317	175.5	2	0.98
21	HIROO	D-U	-2.565	1212	-9.428	97.7	-4.213	103.3	-4.365	93.4	436.2	4362	175.5	2	0.98
22	OFUNATO	N-S	-1.104	899	-2.793	33.9	-1.852	19.5	3.655	29.6	313.2	3132	244.2	1	0.46
23	OFUNATO	E-W	-1.728	944	-2.500	25.9	-3.118	26.6	6.425	26.0	295.5	2955	244.2	1	0.46
24	OFUNATO	D-U	-0.755	941	2.690	40.5	-1.647	36.0	2.857	35.5	302.5	3025	244.2	1	0.46
25	SAPPORO	N-S	3.445	1912	-14.012	133.9	-7.895	86.9	20.950	86.3	499.4	4994	317.8	2	1.07
26	SAPPORO	E-W	3.130	2057	-13.017	159.3	-8.571	144.7	15.487	106.8	498.8	4988	317.8	2	1.07
27	SAPPORO	D-U	-2.186	1979	-11.851	105.4	-5.521	136.8	-4.437	68.6	494.6	4946	317.8	2	1.07
28	MURORAN	N-S	-2.076	1427	4.710	177.1	-2.994	125.9	-5.786	126.6	540.1	5401	278.9	1	0.58
29	MURORAN	E-W	-2.139	2074	6.297	168.5	-4.075	167.7	-7.145	168.3	568.3	5683	278.9	1	0.58
30	MURORAN	D-U	-1.791	2074	-5.622	155.7	-3.560	157.7	-4.894	158.3	557.7	5577	278.9	1	0.58
31	AKITA	N-S	-4.344	1643	8.575	70.7	11.616	71.4	-25.128	70.8	563.1	5631	316.5	3	1.74
32	AKITA	E-W	-4.771	1788	11.545	71.9	-10.441	68.0	22.082	49.0	565.2	5652	316.5	3	1.74
33	AKITA	D-U	-3.830	1609	-12.746	84.1	-5.937	88.8	-8.410	57.9	562.6	5626	316.5	3	1.74
34	ISHINOMAKI	N-S	-1.406	1181	-6.509	119.5	-2.697	122.4	-2.446	125.6	450.1	4501	321.9	2	0.60
35	ISHINOMAKI	E-W	-0.794	958	2.904	154.8	1.744	126.6	-2.658	125.9	447.4	4474	321.9	2	0.60
36	ISHINOMAKI	D-U	0.639	969	2.286	96.6	1.222	99.3	2.181	142.6	434.8	4348	321.9	2	0.60
37	MIYAKO	N-S	-1.956	1517	6.599	47.1	-3.285	44.2	-3.588	47.0	384.7	3847	182.6	1	0.56
38	MIYAKO	E-W	-1.195	1400	-4.019	88.2	-1.743	90.9	-2.458	75.5	399.3	3993	182.6	1	0.56
39	MIYAKO	D-U	1.536	1396	4.738	55.0	-2.617	51.5	-2.584	39.1	381.2	3812	182.6	1	0.56
40	RUMOI	N-S	-3.821	1307	20.956	157.6	-8.903	153.2	9.458	122.2	422.1	4221	391.8	2	0.93
41	RUMOI	E-W	2.901	1190	10.917	193.2	5.410	176.9	6.137	165.9	429.6	4296	391.8	2	0.93
42	RUMOI	D-U	-1.129	956	10.247	168.0	-3.889	164.1	3.123	161.1	427.9	4279	391.8	2	0.93
43	MORIOKA *	N-S	-0.753	502	-1.926	98.4	1.069	95.6	-1.743	91.2	263.2	2632	237.9	2	0.63
44	MORIOKA *	E-W	-0.904	503	1.674	68.7	-1.414	65.5	-2.573	66.1	263.2	2632	237.9	2	0.63
45	MORIOKA *	D-U	-0.545	535	1.885	87.2	-1.075	59.0	-2.853	59.5	255.1	2551	237.9	2	0.63
46	SENDAI *	N-S	0.872	1382	-1.713	108.1	-1.501	111.0	2.618	110.4	469.4	4694	387.7	2	1.20
47	SENDAI *	E-W	0.901	1153	-2.147	74.2	1.673	70.2	3.362	51.9	464.2	4642	387.7	2	1.20
48	SENDAI *	D-U	0.377	1113	0.894	95.7	-0.730	89.4	-1.162	89.9	457.1	4571	387.7	2	1.20
49	OFUNATO *	N-S	-0.730	776	1.171	122.8	-1.422	91.6	-2.655	92.2	496.8	4968	278.4	1	0.46
50	OFUNATO *	E-W	-0.885	739	-1.857	85.2	-1.331	86.5	2.127	85.2	491.2	4912	278.4	1	0.46
51	OFUNATO *	D-U	0.529	746	0.667	127.6	0.992	100.0	-2.574	99.4	488.5	4885	278.4	1	0.46

注）*は最大余震（M=7.5）による記録

付表 1.2 減衰定数 $h=0$ の加速度応答スペクトル値一覧 (1968年十勝沖地震 ($M=7.9$), 最大余震 ($M=7.5$))

No.	観測所名	成分名	加 速 度 応 答 ス ペ ク ト ル $S_A(T)$ [gal] T : 固有周期 [sec]												
			$T=2.0$	$T=2.5$	$T=3.0$	$T=4.0$	$T=5.0$	$T=6.0$	$T=7.0$	$T=8.0$	$T=9.0$	$T=10.0$	$T=13.0$	$T=16.0$	$T=20.0$
1	KUSHIRO	N-S	85.361	71.421	10.204	22.993	26.684	13.255	8.151	5.597	8.688	11.593	7.306	6.127	4.865
2	KUSHIRO	E-W	34.646	27.521	26.083	22.332	11.952	13.069	17.235	13.075	8.183	10.173	5.766	12.952	9.043
3	KUSHIRO	D-U	36.290	20.813	14.943	9.051	7.762	6.111	3.032	2.806	3.125	3.031	4.399	2.449	0.523
4	MORI	N-S	125.165	131.161	96.623	160.903	44.597	31.969	33.950	19.892	13.997	16.063	8.543	4.163	2.894
5	MORI	E-W	165.791	72.180	104.086	130.199	52.459	56.356	17.285	28.425	10.458	10.930	7.020	5.741	3.399
6	MORI	D-U	43.122	64.167	68.630	65.582	21.610	17.666	19.281	12.458	10.213	7.430	3.669	8.075	5.546
7	HAKODATE	N-S	96.487	61.417	31.025	22.899	23.749	16.915	5.315	11.928	8.425	4.712	4.493	3.166	2.902
8	HAKODATE	E-W	95.780	55.280	73.522	18.258	22.489	24.755	14.005	5.812	6.796	6.345	5.560	4.311	2.963
9	HAKODATE	D-U	50.506	30.021	13.834	15.447	10.129	14.886	3.163	4.589	3.764	4.878	6.688	4.830	2.852
10	NEMURO	N-S	11.002	11.343	7.390	9.080	7.829	5.652	5.023	4.856	7.008	6.276	5.838	9.720	6.471
11	NEMURO	E-W	23.710	8.079	17.842	11.416	3.930	9.474	6.035	5.262	4.191	3.670	6.805	5.730	7.756
12	NEMURO	D-U	7.744	6.876	8.325	3.751	2.433	3.165	2.633	1.998	2.513	1.709	3.859	4.801	1.353
13	MORIOKA	N-S	72.875	51.634	39.943	17.427	14.875	7.983	4.373	8.128	4.889	3.709	6.370	7.912	3.712
14	MORIOKA	E-W	34.772	43.402	51.387	19.522	33.241	13.506	9.737	3.817	2.657	3.972	7.820	7.164	2.382
15	MORIOKA	D-U	59.789	32.954	21.289	35.588	27.713	21.632	18.629	9.401	4.478	6.473	9.011	11.540	4.967
16	SENDAI	N-S	114.945	58.745	27.548	26.075	14.635	11.165	9.738	3.830	7.943	4.261	2.702	2.159	2.260
17	SENDAI	E-W	119.275	75.118	31.372	16.700	7.308	5.544	16.112	12.021	6.926	3.507	8.762	5.843	1.582
18	SENDAI	D-U	49.238	22.101	7.997	4.961	4.670	3.342	5.683	3.426	2.634	2.730	1.979	2.016	0.798
19	HIROO	***													
20	HIROO	E-W	96.625	120.313	64.770	32.412	41.265	19.877	10.064	11.753	17.203	14.238	9.087	4.485	7.213
21	HIROO	D-U	37.075	34.234	37.008	13.807	15.493	9.469	6.747	5.626	3.028	3.415	4.855	8.315	6.072
22	OFUNATO	N-S	35.852	17.466	19.837	12.407	17.030	8.785	4.135	2.655	7.601	4.027	3.012	2.553	1.686
23	OFUNATO	E-W	41.904	29.541	31.579	17.293	14.434	10.693	4.707	6.463	3.434	3.912	4.373	2.268	1.176
24	OFUNATO	D-U	30.637	26.285	10.013	6.611	8.698	6.527	3.271	2.155	2.209	1.515	1.293	1.083	
25	SAPPORO	N-S	125.101	251.427	114.889	71.057	26.016	24.529	23.372	12.573	15.187	11.848	18.176	11.373	6.658
26	SAPPORO	E-W	222.613	93.986	143.751	89.738	43.614	25.890	28.577	19.388	13.570	11.582	15.084	15.557	13.034
27	SAPPORO	D-U	51.295	40.856	26.807	35.827	30.113	11.754	21.602	23.061	9.900	8.853	8.296	15.425	6.902
28	MURORAN	N-S	65.080	36.248	34.439	15.354	26.881	14.189	9.046	15.282	7.092	8.622	4.956	4.331	1.942
29	MURORAN	E-W	52.929	24.729	31.352	22.605	24.175	16.281	8.608	8.130	4.697	8.417	2.548	5.378	3.342
30	MURORAN	D-U	49.635	12.933	29.594	32.590	9.043	6.007	3.377	6.197	2.982	4.338	2.850	3.072	2.644
31	AKITA	N-S	266.402	144.419	147.347	90.544	18.618	36.720	52.361	10.065	11.246	10.761	9.535	10.140	7.432
32	AKITA	E-W	126.168	127.698	235.608	64.464	53.185	59.807	31.171	12.173	13.799	20.525	14.542	10.342	6.556
33	AKITA	D-U	51.825	69.051	57.953	102.763	26.403	23.976	25.316	11.307	5.617	6.205	8.980	7.504	5.280
34	ISHINOMAKI	N-S	43.946	21.788	33.226	13.949	8.893	8.574	4.003	5.721	4.691	4.321	10.069	2.389	3.872
35	ISHINOMAKI	E-W	48.947	38.356	18.376	16.136	12.357	11.289	5.829	5.838	3.583	3.912	5.319	3.408	1.500
36	ISHINOMAKI	D-U	23.755	18.247	8.383	5.290	4.674	5.535	2.727	4.158	2.818	1.961	2.144	1.652	0.890
37	MIYAKO	N-S	51.571	46.019	16.292	10.708	22.726	10.591	10.826	4.585	5.296	5.728	7.578	7.667	2.984
38	MIYAKO	E-W	34.680	17.620	24.059	24.991	11.368	8.107	8.261	3.760	4.918	6.320	4.697	3.109	2.384
39	MIYAKO	D-U	20.440	44.050	14.112	19.732	7.525	11.214	6.849	5.478	3.991	3.624	4.302	4.680	1.676
40	RUMOI	N-S	89.521	70.101	59.185	34.939	52.550	27.166	21.498	11.312	9.296	10.593	9.127	17.907	17.836
41	RUMOI	E-W	68.854	45.409	43.834	48.473	37.957	21.589	17.000	11.208	9.775	12.411	4.201	8.016	11.991
42	RUMOI	D-U	17.497	35.217	47.836	8.073	13.870	9.789	11.271	5.700	3.444	2.984	3.751	7.896	9.107
43	MORIOKA *	N-S	10.234	14.318	11.950	8.651	2.964	3.236	2.147	1.773	1.897	2.607	1.231	1.831	1.042
44	MORIOKA *	E-W	8.380	19.026	16.853	4.865	6.139	4.199	2.415	2.732	3.259	2.077	1.009	0.983	0.982
45	MORIOKA *	D-U	40.391	20.652	8.693	7.455	4.732	4.979	2.920	1.498	1.731	2.170	2.381	1.513	0.848
46	SENDAI *	N-S	65.007	42.085	16.393	14.085	8.009	6.165	4.037	2.150	1.734	3.430	2.087	1.493	0.688
47	SENDAI *	E-W	76.715	20.689	12.161	9.819	7.226	7.799	2.461	3.303	1.873	2.879	0.829	0.850	1.879
48	SENDAI *	D-U	17.057	10.016	4.636	2.300	3.193	3.216	2.128	1.027	0.774	1.486	1.019	0.647	0.474
49	OFUNATO *	N-S	31.225	15.070	6.612	5.034	5.099	2.130	3.553	1.778	1.513	2.732	0.985	1.127	0.634
50	OFUNATO *	E-W	18.372	8.336	7.761	7.945	7.395	2.900	3.006	2.069	1.737	1.764	0.801	0.630	1.243
51	OFUNATO *	D-U	17.781	14.296	6.422	2.594	2.587	2.553	1.317	1.010	0.530	0.807	0.711	0.680	0.355

注) *は最大余震 ($M=7.5$) による記録

付表 1.3 減衰定数 $h = 0.01$ の加速度応答スペクトル値一覧 (1968年十勝沖地震 ($M = 7.9$), 最大余震 ($M = 7.5$))

No	観測所名	成分名	加 速 度 応 答 ス ペ ク ト ル $S_A(T)$ [gal] T : 固有周期 [sec]												
			$T = 2.0$	$T = 2.5$	$T = 3.0$	$T = 4.0$	$T = 5.0$	$T = 6.0$	$T = 7.0$	$T = 8.0$	$T = 9.0$	$T = 10.0$	$T = 13.0$	$T = 16.0$	$T = 20.0$
1	KUSHIRO	N-S	39.527	48.799	8.903	14.973	18.308	8.341	6.874	4.755	5.072	7.566	6.486	5.450	4.278
2	KUSHIRO	E-W	24.071	20.248	19.977	13.999	8.836	9.872	13.204	9.809	7.606	9.323	5.362	9.785	7.824
3	KUSHIRO	D-U	17.772	15.230	9.847	7.649	6.583	4.259	2.717	2.186	1.894	2.141	3.220	1.849	0.504
4	MORI	N-S	94.082	79.939	77.361	74.315	31.128	19.224	21.983	11.962	8.983	9.520	6.567	3.143	2.054
5	MORI	E-W	91.822	67.492	56.037	101.859	40.671	30.833	11.396	18.725	7.936	7.679	4.715	4.332	3.163
6	MORI	D-U	27.097	26.551	45.544	43.207	18.825	11.339	14.148	10.102	8.765	7.041	3.562	6.366	5.007
7	HAKODATE	N-S	57.550	49.624	16.275	19.081	19.443	13.947	4.664	8.769	6.864	3.641	3.122	2.925	2.403
8	HAKODATE	E-W	64.500	35.602	57.296	16.380	15.639	12.637	7.937	4.668	5.935	5.106	4.801	3.504	2.746
9	HAKODATE	D-U	26.713	19.521	12.390	10.258	7.336	7.702	3.084	3.777	2.528	3.366	4.429	4.230	2.641
10	NEMURO	N-S	7.208	6.961	6.090	6.376	4.218	3.764	3.887	3.456	4.039	3.561	5.061	6.558	5.688
11	NEMURO	E-W	7.526	5.402	10.816	6.130	3.023	6.592	4.735	3.817	3.152	2.684	5.837	5.285	6.349
12	NEMURO	D-U	5.546	4.348	5.445	2.932	1.759	2.666	1.761	1.613	1.913	1.260	2.963	4.100	1.256
13	MORIOKA	N-S	39.620	37.716	32.860	11.811	13.412	6.871	4.336	4.082	3.032	2.819	5.565	6.089	2.858
14	MORIOKA	E-W	28.453	27.249	30.059	15.435	17.805	9.825	7.754	3.471	2.592	2.521	5.807	5.551	2.296
15	MORIOKA	D-U	34.130	21.934	20.719	25.142	21.482	12.837	11.212	6.950	4.270	5.023	8.004	7.886	4.285
16	SENDAI	N-S	56.140	36.298	19.873	14.761	6.605	8.501	7.565	3.477	5.814	3.313	2.243	1.645	1.746
17	SENDAI	E-W	83.670	39.589	17.935	12.911	7.178	4.609	9.834	7.815	4.552	3.068	5.571	3.282	1.435
18	SENDAI	D-U	20.235	11.589	6.223	4.280	3.176	2.226	2.407	2.521	1.680	1.715	1.814	1.732	0.750
19	HIROO	***													
20	HIROO	E-W	64.709	90.322	54.175	24.778	31.362	16.444	9.847	10.995	13.705	11.479	6.662	4.274	5.913
21	HIROO	D-U	28.379	27.268	18.312	11.178	9.480	8.357	5.729	4.142	3.034	3.136	4.573	5.396	5.213
22	OFUNATO	N-S	19.798	14.707	11.409	7.419	10.082	7.627	3.795	2.462	4.475	3.506	2.521	2.378	1.495
23	OFUNATO	E-W	28.709	22.386	17.924	11.683	9.157	5.019	3.210	2.584	2.676	3.443	1.933	1.933	1.043
24	OFUNATO	D-U	23.410	11.235	6.595	3.628	3.768	3.007	2.402	1.212	1.453	1.244	1.226	1.448	0.979
25	SAPPORO	N-S	66.225	141.857	78.738	44.036	17.843	18.630	18.601	8.037	12.163	9.909	10.386	10.223	6.399
26	SAPPORO	E-W	137.330	68.368	94.001	52.415	35.802	20.071	19.258	15.810	9.935	9.845	13.379	10.915	10.596
27	SAPPORO	D-U	28.350	21.679	14.163	20.506	17.151	8.848	15.656	15.978	6.916	6.740	7.488	12.139	6.428
28	MURORAN	N-S	30.884	23.249	19.553	11.644	15.360	9.274	7.686	8.828	4.986	5.571	3.001	3.179	1.818
29	MURORAN	E-W	39.782	20.311	25.287	13.141	20.940	13.033	5.370	6.608	3.893	5.389	2.427	4.433	2.746
30	MURORAN	D-U	20.516	10.003	17.158	22.491	8.311	4.374	3.155	5.079	2.874	3.132	2.539	2.729	2.438
31	AKITA	N-S	157.566	97.318	93.793	41.680	16.177	27.186	24.183	6.834	7.116	8.818	6.839	6.979	5.346
32	AKITA	E-W	101.806	95.798	136.435	51.470	43.406	24.102	18.535	11.476	11.267	15.004	10.493	8.689	6.083
33	AKITA	D-U	36.410	51.402	43.264	64.981	24.039	17.301	15.571	9.263	5.562	5.799	7.944	6.966	4.337
34	ISHINOMAKI	N-S	18.353	14.145	14.482	7.517	6.457	5.798	3.080	3.481	3.622	2.463	7.243	2.085	3.172
35	ISHINOMAKI	E-W	27.273	20.986	12.076	8.898	7.245	6.459	4.005	3.666	2.823	2.507	3.130	2.867	1.295
36	ISHINOMAKI	D-U	15.306	14.364	6.677	3.488	3.263	4.030	2.217	2.707	1.806	1.632	1.646	1.429	0.742
37	MIYAKO	N-S	25.032	22.386	14.662	10.208	11.718	8.124	6.748	3.680	3.510	3.647	5.943	6.716	2.792
38	MIYAKO	E-W	19.848	13.892	13.899	14.644	7.465	5.357	6.061	3.411	3.477	3.359	2.615	2.258	2.023
39	MIYAKO	D-U	17.856	16.425	11.402	9.541	6.059	6.404	6.132	4.728	3.446	3.035	3.879	3.688	1.608
40	RUMOI	N-S	53.128	43.526	50.216	30.213	40.466	18.933	11.513	8.655	7.168	9.274	8.462	12.972	15.568
41	RUMOI	E-W	42.299	38.826	32.016	30.185	25.889	14.828	13.105	9.325	7.997	9.706	3.517	5.566	9.878
42	RUMOI	D-U	15.065	22.183	29.214	7.400	9.454	7.233	6.416	4.193	2.974	2.601	3.407	5.989	7.759
43	MORIOKA *	N-S	7.493	9.242	8.845	5.620	2.419	2.750	1.967	1.297	1.693	2.028	0.872	1.359	0.903
44	MORIOKA *	E-W	7.716	15.508	13.479	4.009	4.610	2.477	2.226	1.783	2.143	2.820	0.967	0.907	0.821
45	MORIOKA *	D-U	25.573	17.607	8.061	4.460	3.207	2.988	2.173	1.278	1.527	1.787	2.085	1.423	0.790
46	SENDAI *	N-S	27.868	22.857	11.715	10.141	4.172	4.175	3.145	2.056	1.612	2.079	1.394	1.267	0.639
47	SENDAI *	E-W	36.652	16.000	8.223	8.696	6.427	5.169	2.189	1.735	1.169	0.797	0.787	0.797	1.400
48	SENDAI *	D-U	7.616	6.432	2.869	2.273	2.318	2.111	1.621	0.895	0.742	1.147	0.912	0.564	0.440
49	OFUNATO *	N-S	14.493	11.933	6.244	4.388	3.729	1.756	2.521	1.612	1.396	0.980	0.864	0.597	0.597
50	OFUNATO *	E-W	9.647	6.421	6.915	7.242	6.121	2.385	1.760	1.443	1.353	1.476	0.732	0.465	1.041
51	OFUNATO *	D-U	14.586	11.100	5.830	2.501	1.338	1.448	0.895	0.759	0.450	0.659	0.657	0.575	0.330

注) *は最大余震 ($M = 7.5$) による記録

付表 1.4 減衰定数 $h = 0.02$ の加速度応答スペクトル値一覧 (1968年十勝沖地震 ($M = 7.9$), 最大余震 ($M = 7.5$))

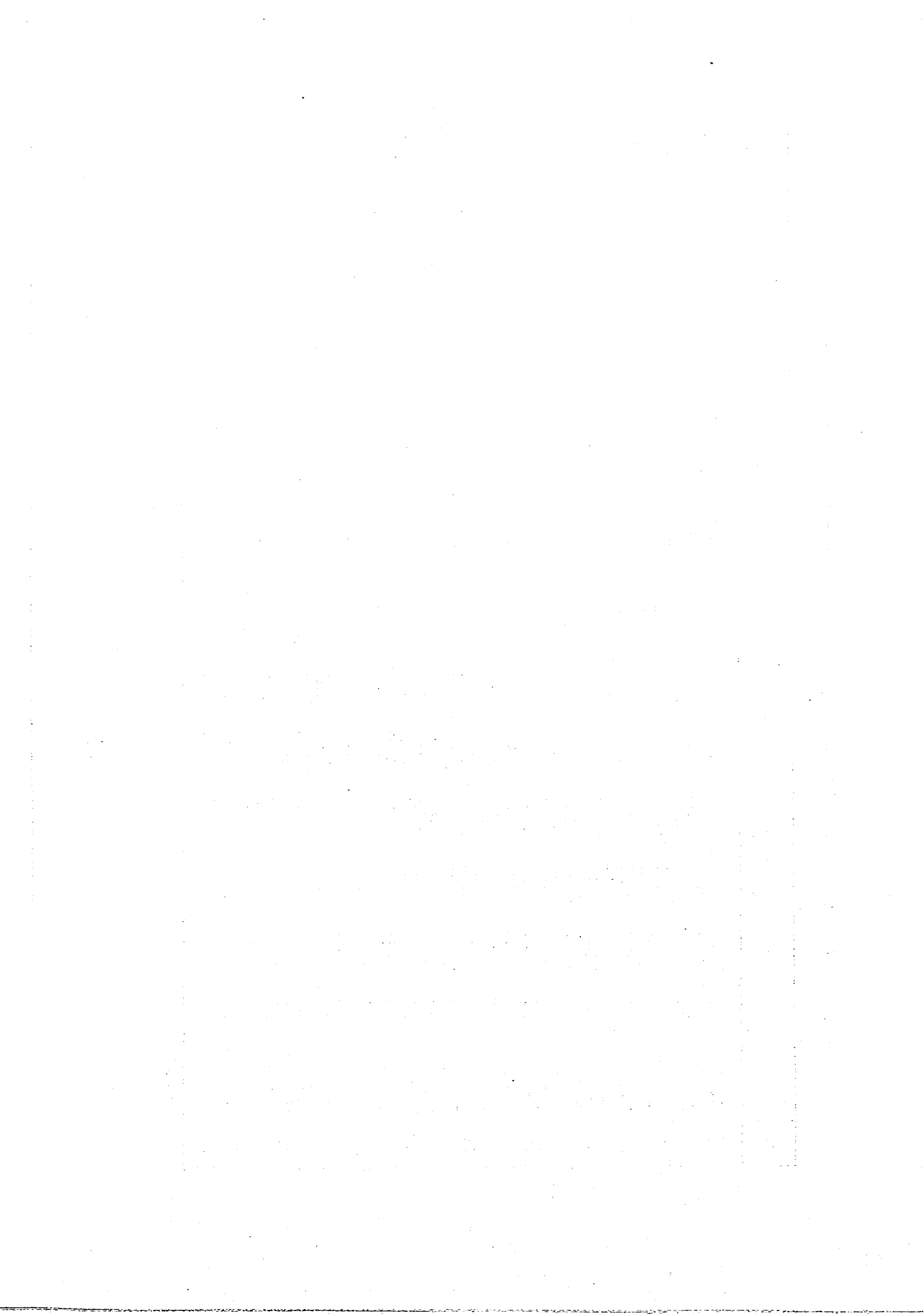
No	観測所名	成分名	加 速 度 応 答 ス ペ ク ト ル $S_A(T)$ [gal] T: 固有周期 [sec]												
			T=2.0	T=2.5	T=3.0	T=4.0	T=5.0	T=6.0	T=7.0	T=8.0	T=9.0	T=10.0	T=13.0	T=16.0	T=20.0
1	KUSHIRO	N-S	30.562	38.036	8.214	11.954	15.108	7.899	5.955	4.112	4.237	6.395	5.902	4.856	3.836
2	KUSHIRO	E-W	18.856	15.468	15.883	11.867	8.015	8.379	11.392	8.234	7.164	8.577	5.071	8.043	7.177
3	KUSHIRO	D-U	12.277	11.900	9.031	6.579	5.803	3.300	2.480	2.040	1.514	1.867	2.668	1.496	0.477
4	MORI	N-S	76.290	63.429	65.420	59.295	27.567	17.915	16.867	10.959	7.241	8.231	5.912	2.647	1.856
5	MORI	E-W	68.615	61.161	48.978	83.453	32.529	23.501	9.805	14.148	6.613	6.093	4.075	3.688	2.948
6	MORI	D-U	25.849	23.952	38.334	35.222	16.590	9.735	11.115	9.376	7.907	6.685	3.448	5.796	4.553
7	HAKODATE	N-S	46.345	41.009	13.659	16.159	17.048	12.651	4.687	7.976	6.011	3.272	2.966	2.773	2.102
8	HAKODATE	E-W	50.294	25.426	49.356	14.736	13.820	10.940	7.345	4.439	5.277	4.342	4.422	2.996	2.559
9	HAKODATE	D-U	20.530	14.780	11.281	9.660	6.720	2.983	3.189	2.450	3.051	3.739	3.845	2.458	
10	NEMURO	N-S	6.194	5.838	5.143	5.095	3.839	3.146	3.338	3.133	2.979	3.082	4.590	4.913	5.086
11	NEMURO	E-W	5.388	4.528	8.267	4.866	2.692	5.270	3.936	3.348	2.532	2.465	5.136	4.841	5.638
12	NEMURO	D-U	4.208	3.397	4.083	2.396	1.486	2.368	1.514	1.386	1.560	1.106	2.548	3.597	1.180
13	MORIOKA	N-S	32.069	29.711	28.056	10.676	12.141	6.184	4.055	2.970	2.716	2.595	5.002	5.240	2.529
14	MORIOKA	E-W	24.630	22.774	20.420	12.616	13.518	8.538	6.926	2.543	2.490	2.543	5.399	5.122	2.223
15	MORIOKA	D-U	30.667	17.645	20.359	21.380	18.613	11.610	8.976	5.835	4.083	4.095	7.133	6.888	4.055
16	SENDAI	N-S	45.604	28.551	17.205	11.265	6.235	6.941	6.667	3.218	4.450	3.008	2.019	1.557	1.591
17	SENDAI	E-W	63.239	30.759	15.596	11.784	6.508	4.246	7.329	6.452	3.978	2.855	4.171	2.850	1.318
18	SENDAI	D-U	15.474	8.558	5.361	4.046	2.871	1.886	1.921	1.981	1.328	1.488	1.668	1.498	0.716
19	HIROO	***													
20	HIROO	E-W	54.882	75.053	46.479	21.859	27.425	15.115	9.589	10.312	12.153	10.330	5.617	4.177	5.496
21	HIROO	D-U	25.167	23.615	16.838	10.466	8.002	7.713	4.899	3.928	3.018	4.325	4.825	4.666	
22	OFUNATO	N-S	16.267	12.720	8.649	5.870	8.778	6.659	3.508	2.255	3.799	3.083	2.233	2.223	1.338
23	OFUNATO	E-W	24.669	20.650	15.123	9.610	7.833	4.214	2.547	2.029	2.348	2.887	1.715	0.928	
24	OFUNATO	D-U	21.035	7.832	5.708	3.297	2.923	2.305	2.028	1.004	1.096	1.190	1.196	1.305	0.918
25	SAPPORO	N-S	68.354	111.963	65.861	32.355	14.552	15.589	15.688	6.598	10.362	8.555	9.468	9.225	5.990
26	SAPPORO	E-W	99.451	54.812	80.582	44.480	29.744	18.307	17.015	13.268	8.103	8.675	11.954	9.923	9.073
27	SAPPORO	D-U	20.331	16.964	11.971	15.159	14.211	7.058	12.151	12.487	6.641	5.798	6.802	10.394	5.993
28	MURORAN	N-S	23.862	20.400	16.953	10.972	10.854	8.593	7.175	7.570	4.152	4.590	2.522	2.994	1.743
29	MURORAN	E-W	32.348	18.325	21.086	9.626	18.321	10.922	5.264	5.537	3.689	4.492	2.316	3.976	2.585
30	MURORAN	D-U	17.135	8.960	13.480	18.744	7.686	4.052	2.981	4.241	2.784	2.597	2.263	2.483	2.253
31	AKITA	N-S	129.085	86.767	77.052	39.197	15.032	21.222	15.826	5.905	6.720	7.399	5.666	5.982	4.608
32	AKITA	E-W	87.754	89.437	91.994	47.776	38.930	17.799	14.898	10.871	9.773	12.882	9.170	7.595	5.673
33	AKITA	D-U	27.649	39.770	34.989	48.658	21.940	13.437	13.375	8.186	5.507	5.612	7.430	6.472	4.134
34	ISHINOMAKI	N-S	14.972	11.769	10.899	6.239	5.769	5.120	2.672	3.022	2.930	2.372	5.874	1.902	2.762
35	ISHINOMAKI	E-W	21.716	17.749	9.403	7.627	5.833	5.139	3.518	3.167	2.299	2.076	2.551	2.523	1.135
36	ISHINOMAKI	D-U	15.028	12.238	5.935	3.216	2.861	3.140	1.904	2.240	1.545	1.430	1.564	1.324	0.700
37	MIYAKO	N-S	21.189	19.491	13.336	9.751	8.107	6.816	5.255	3.548	2.896	2.918	5.336	5.913	2.669
38	MIYAKO	E-W	14.034	12.120	11.743	12.368	6.117	4.459	5.037	3.150	2.980	2.795	2.439	2.007	1.798
39	MIYAKO	D-U	15.766	13.778	10.699	7.916	5.245	5.449	5.689	4.410	3.287	2.827	3.508	3.156	
40	RUMOI	N-S	43.287	35.097	44.856	26.461	34.769	15.274	10.177	7.071	6.286	8.267	7.909	11.473	13.759
41	RUMOI	E-W	35.648	34.417	29.032	24.538	21.791	11.535	10.869	7.949	6.646	8.412	3.367	4.252	8.324
42	RUMOI	D-U	13.282	17.548	22.572	6.851	8.055	5.207	3.487	3.687	2.606	2.333	3.075	5.011	6.811
43	MORIOKA *	N-S	6.157	7.891	7.440	4.552	2.179	2.389	1.827	1.151	1.518	0.796	1.204	0.823	
44	MORIOKA *	E-W	7.206	13.038	11.686	3.445	3.854	2.177	2.064	1.558	1.923	2.457	0.928	0.839	0.692
45	MORIOKA *	D-U	21.328	15.606	7.625	3.456	2.599	2.178	2.046	1.238	1.381	1.579	1.882	1.339	0.750
46	SENDAI *	N-S	20.198	16.795	9.383	8.749	3.465	3.108	2.551	1.969	1.512	1.648	1.288	1.090	0.627
47	SENDAI *	E-W	27.542	13.316	7.039	8.110	5.784	4.179	1.969	1.601	1.141	1.715	0.758	0.769	1.203
48	SENDAI *	D-U	6.353	5.550	2.554	2.163	1.832	1.518	1.407	0.823	0.722	0.932	0.822	0.528	0.411
49	OFUNATO *	N-S	12.122	10.079	5.977	3.837	2.980	1.725	2.022	1.467	1.291	1.643	0.788	0.870	0.564
50	OFUNATO *	E-W	8.127	5.918	6.634	6.758	5.107	2.179	1.674	1.386	1.245	1.342	0.709	0.459	0.917
51	OFUNATO *	D-U	12.364	10.029	5.555	2.400	1.194	1.275	0.803	0.616	0.407	0.551	0.609	0.507	0.309

注) *は最大余震 ($M = 7.5$) による記録

付表 1.5 減衰定数 $h = 0.05$ の加速度応答スペクトル値一覧 (1968年十勝沖地震 ($M = 7.9$), 最大余震 ($M = 7.5$))

No	観測所名	成分名	加 速 度 応 答 ス ペ ク ト ル $S_A(T)$ [gal] T : 固有周期 [sec]												
			$T = 2.0$	$T = 2.5$	$T = 3.0$	$T = 4.0$	$T = 5.0$	$T = 6.0$	$T = 7.0$	$T = 8.0$	$T = 9.0$	$T = 10.0$	$T = 13.0$	$T = 16.0$	$T = 20.0$
1	KUSHIRO	N-S	19.438	22.304	7.784	8.759	9.534	6.700	4.173	2.929	3.083	4.397	4.513	3.736	2.881
2	KUSHIRO	E-W	12.221	11.938	12.204	10.259	6.889	7.419	8.411	6.799	6.196	6.802	4.396	5.313	5.641
3	KUSHIRO	D-U	7.774	7.438	7.048	4.604	4.671	2.204	1.995	1.716	1.287	1.298	1.722	1.028	0.397
4	MORI	N-S	54.566	42.683	48.850	38.169	20.825	12.807	10.375	8.359	5.874	7.080	4.445	2.533	1.468
5	MORI	E-W	45.621	46.614	34.861	49.828	22.414	15.985	8.311	8.567	5.122	4.270	3.390	3.079	2.442
6	MORI	D-U	20.475	18.797	28.114	23.013	12.155	8.037	8.203	7.493	6.055	5.788	3.133	4.605	3.677
7	HAKODATE	N-S	33.375	29.332	10.926	12.136	12.424	9.883	4.621	6.291	4.252	2.578	2.579	2.445	1.703
8	HAKODATE	E-W	32.094	22.784	33.811	12.355	11.572	9.391	6.078	4.058	4.029	2.964	3.574	2.421	2.124
9	HAKODATE	D-U	14.356	9.650	9.196	7.990	5.257	4.343	2.660	2.572	2.251	2.426	2.845	3.136	2.017
10	NEMURO	N-S	4.542	4.136	3.608	3.592	3.164	2.618	2.694	2.481	2.214	2.659	3.607	3.560	3.891
11	NEMURO	E-W	3.713	3.756	5.181	3.559	2.218	3.708	2.848	2.681	1.772	2.209	3.911	3.985	4.122
12	NEMURO	D-U	2.367	2.390	2.587	1.908	1.117	1.820	1.218	1.073	1.126	1.160	2.098	2.652	1.027
13	MORIOKA	N-S	27.277	23.850	19.887	8.053	9.202	5.244	3.360	2.762	2.676	2.531	4.052	3.856	1.924
14	MORIOKA	E-W	21.637	14.838	14.713	8.760	8.722	6.150	5.207	2.876	2.460	2.477	4.381	4.075	2.037
15	MORIOKA	D-U	24.223	15.257	19.395	15.286	12.772	9.327	6.798	4.300	3.621	3.701	5.604	5.656	3.493
16	SENDAI	N-S	28.974	18.391	11.144	7.413	5.362	4.439	4.870	2.689	2.977	2.402	1.535	1.461	1.298
17	SENDAI	E-W	36.037	18.767	13.776	8.133	4.723	3.478	4.255	4.036	2.812	2.428	2.474	2.028	1.084
18	SENDAI	D-U	9.825	5.902	4.212	3.604	2.330	1.432	1.643	1.507	0.946	1.218	1.394	1.218	0.650
19	HIROO	***													
20	HIROO	E-W	38.687	48.093	32.212	18.500	21.496	12.279	8.721	8.622	9.187	8.240	4.845	3.871	4.494
21	HIROO	D-U	19.130	18.002	13.293	9.078	5.989	6.732	4.536	3.379	2.988	2.826	3.721	3.935	3.683
22	OFUNATO	N-S	12.369	8.699	5.152	4.150	6.379	4.978	2.842	2.165	2.647	2.320	1.648	1.846	1.006
23	OFUNATO	E-W	21.479	17.018	11.213	6.771	5.291	3.711	1.721	1.649	1.839	2.021	1.921	1.311	0.809
24	OFUNATO	D-U	15.845	5.990	4.346	2.780	2.203	1.825	1.439	0.813	0.915	1.061	1.105	1.067	0.787
25	SAPPORO	N-S	70.237	70.543	46.509	20.521	10.180	9.836	10.451	5.195	7.064	6.818	7.579	7.560	4.595
26	SAPPORO	E-W	64.860	39.382	55.094	30.869	20.473	14.273	12.218	8.916	5.245	6.809	8.881	7.565	6.275
27	SAPPORO	D-U	12.613	11.828	9.951	10.782	10.448	5.921	8.408	8.897	5.935	4.941	5.332	6.990	4.910
28	MURORAN	N-S	15.887	16.465	14.528	10.341	7.921	6.929	6.002	5.201	3.001	2.987	2.041	2.504	1.552
29	MURORAN	E-W	23.816	18.672	15.734	7.937	12.937	8.544	4.937	3.769	2.874	2.935	2.053	2.938	2.177
30	MURORAN	D-U	13.734	8.647	9.677	12.694	6.234	3.598	2.631	2.745	2.573	2.021	1.857	1.902	1.799
31	AKITA	N-S	99.378	72.207	51.536	32.733	12.968	13.771	9.232	5.447	5.489	4.985	4.410	4.218	3.167
32	AKITA	E-W	73.144	74.919	55.740	39.275	29.105	13.214	11.346	9.348	6.994	8.541	6.934	6.577	4.735
33	AKITA	D-U	22.689	33.062	26.915	31.545	17.246	10.449	9.415	6.117	5.294	5.218	6.346	5.380	3.634
34	ISHINOMAKI	N-S	9.862	8.929	7.025	4.577	4.406	3.808	2.321	2.376	2.556	2.365	3.800	1.801	2.035
35	ISHINOMAKI	E-W	13.784	12.092	6.330	6.027	4.434	3.952	2.513	2.242	1.735	1.627	1.747	1.802	0.959
36	ISHINOMAKI	D-U	10.571	8.800	4.579	3.123	2.005	1.468	1.482	1.264	1.279	1.348	1.107	0.636	
37	MIYAKO	N-S	14.844	13.213	10.329	8.584	5.930	5.158	4.244	3.210	2.408	2.436	4.058	4.193	2.353
38	MIYAKO	E-W	9.764	8.681	8.444	8.060	4.737	3.770	3.731	2.608	2.283	2.036	2.060	1.755	1.374
39	MIYAKO	D-U	11.546	10.705	8.952	6.463	4.424	4.506	4.626	3.638	2.900	2.336	2.890	2.615	1.403
40	RUMOI	N-S	28.593	26.923	33.698	22.340	23.806	10.512	8.015	5.494	5.230	6.427	6.705	9.571	10.485
41	RUMOI	E-W	23.791	25.677	22.042	16.192	14.686	8.895	8.549	5.814	5.257	6.071	2.984	3.185	5.541
42	RUMOI	D-U	11.759	13.000	14.046	5.068	5.958	3.711	3.954	2.970	2.123	1.921	2.472	4.039	4.919
43	MORIOKA *	N-S	6.091	5.924	5.214	3.193	1.695	1.711	1.523	1.004	1.136	1.183	0.641	0.992	0.681
44	MORIOKA *	E-W	6.243	8.799	7.903	2.670	2.627	1.619	1.729	1.236	1.546	1.750	0.827	0.684	0.578
45	MORIOKA *	D-U	14.881	12.305	6.487	2.434	1.806	1.485	1.753	1.234	1.096	1.137	1.448	1.121	0.650
46	SENDAI *	N-S	12.543	10.945	7.210	7.043	2.935	1.903	1.749	1.734	1.289	1.067	1.036	0.922	0.588
47	SENDAI *	E-W	15.622	9.311	6.306	6.639	4.342	2.908	1.697	1.449	1.045	1.347	0.706	0.672	0.908
48	SENDAI *	D-U	4.190	3.857	1.914	1.762	1.260	0.961	1.017	0.677	0.631	0.615	0.621	0.470	0.345
49	OFUNATO *	N-S	9.437	7.792	5.515	3.324	2.360	1.625	1.445	1.260	1.032	1.059	0.649	0.687	0.489
50	OFUNATO *	E-W	5.913	5.123	5.885	5.574	3.631	1.967	1.560	1.286	1.040	1.035	0.688	0.447	0.649
51	OFUNATO *	D-U	8.608	8.049	4.869	2.074	1.133	1.011	0.696	0.446	0.375	0.399	0.494	0.432	0.260

注) * は最大余震 ($M = 7.5$) による記録



付 属 資 料 2

最大変位, 最大速度, 最大加速度および
加速度応答スペクトル値の一覧
(1968年日向灘地震)

付表 2.1 最大変位, 最大速度および最大加速度の一覧 (1968年日向灘地震, M=7.5)

No	観測所名	成分名	計器補正 (不等)		計器補正後データ (等間隔データ)								震央距離 Δ [km]	地盤 分類 GC_i	振れやすさ $\bar{X}_i$
			最大変位 [cm]	データ個数	最大変位 d_{max}		最大速度 v_{max}		最大加速度 a_{max}		継続時間 [sec]	データ個数			
					[cm]	[sec]	[cm/sec]	[sec]	[μg]	[sec]					
1	TSURUGIYAMA	N-S	1.037	1922	3.318	112.8	-2.027	110.8	2.456	110.3	598.9	5989	229.2	0	0.0
2	TSURUGIYAMA	E-W	-0.835	712	-2.802	123.0	-1.526	124.9	0.980	124.2	600.3	6003	229.2	0	0.0
3	TSURUGIYAMA	D-U	0.500	906	0.870	138.3	-0.776	137.4	-1.413	138.3	621.4	6214	229.2	0	0.0
4	OSAKA	N-S	2.363	706	4.263	132.7	-3.083	130.0	-5.261	132.6	535.1	5351	386.5	3	3.02
5	OSAKA	E-W	2.313	1073	-4.101	87.2	2.448	121.5	-3.491	120.9	482.0	4820	386.5	3	3.02
6	OSAKA	D-U	0.617	1138	1.608	144.1	-1.182	162.4	-2.809	163.0	531.7	5317	386.5	3	3.02
7	TAKAMATSU	N-S	-0.921	1073	-2.769	151.1	-1.766	142.3	2.652	141.7	631.2	6312	268.0	2	0.78
8	TAKAMATSU	E-W	-1.172	940	3.308	131.3	-2.318	128.0	3.511	125.7	618.7	6187	268.0	2	0.78
9	TAKAMATSU	D-U	0.266	1133	1.059	134.6	0.562	124.1	0.817	106.3	622.0	6220	268.0	2	0.78
10	ASHIZURI	***											68.3	1	0.63
11	ASHIZURI	E-W	-3.916	1086	-7.622	52.8	-6.943	44.0	-14.881	44.6	520.2	5202	68.3	1	0.63
12	ASHIZURI	D-U	2.152	929	-2.348	47.0	3.105	23.3	8.391	23.8	523.4	5234	68.3	1	0.63
13	MATSUYAMA	N-S	-1.339	766	3.714	88.7	-2.488	82.6	4.671	79.9	513.1	5131	174.3	2	0.93
14	MATSUYAMA	***											174.3	2	0.93
15	MATSUYAMA	D-U	-0.609	654	3.283	48.1	-1.329	46.9	-1.613	47.5	512.7	5127	174.3	2	0.93
16	HIROSHIMA	N-S	-0.495	921	-2.145	57.2	1.199	54.9	-1.313	45.6	488.7	4887	231.7	1	0.74
17	HIROSHIMA	E-W	1.019	902	2.604	45.5	2.149	50.8	-2.277	50.1	505.3	5053	231.7	1	0.74
18	HIROSHIMA	D-U	0.442	831	-1.477	67.2	0.863	50.2	-1.997	45.7	492.4	4924	231.7	1	0.74
19	OKAYAMA	S-N	-0.847	646	-2.910	149.6	1.426	147.5	1.353	148.1	558.6	5586	294.0	2	0.50
20	OKAYAMA	E-W	0.994	623	-3.182	154.4	-1.737	157.7	1.939	154.0	555.9	5559	294.0	2	0.50
21	OKAYAMA	D-U	-0.320	599	-1.092	170.6	0.622	168.6	-0.831	152.0	553.6	5536	294.0	2	0.50
22	KOCHI	N-S	-2.074	554	-5.056	94.5	-3.103	97.8	6.241	94.5	312.0	3120	170.6	3	1.12
23	KOCHI	E-W	1.986	524	7.964	95.0	3.628	97.5	2.979	99.6	316.4	3164	170.6	3	1.12
24	KOCHI	D-U	-0.798	490	-1.551	116.4	-1.310	106.0	-2.936	106.5	288.2	2882	170.6	3	1.12
25	KYOTO	N-S	0.605	570	2.127	138.2	-1.526	135.7	1.280	133.0	503.0	5030	426.4	3	0.52
26	KYOTO	E-W	-0.443	1115	2.035	153.8	1.124	156.7	0.781	159.8	508.1	5081	426.4	3	0.52
27	KYOTO	D-U	0.168	411	0.667	167.1	0.339	131.0	-0.476	130.3	498.4	4984	426.4	3	0.52
28	IZUHARA	N-S	-0.224	397	-0.549	130.3	0.385	129.3	0.584	130.1	570.3	5703	365.9	2	0.0
29	IZUHARA	E-W	0.269	773	-0.811	162.1	-0.502	165.3	-0.448	148.1	581.4	5814	365.9	2	0.0
30	IZUHARA	D-U	0.347	564	1.116	134.1	0.611	135.3	-0.725	125.7	577.8	5778	365.9	2	0.0
31	NOBEOKA	N-S	-2.411	1095	-3.982	63.6	4.720	62.8	8.247	63.4	501.2	5012	85.0	1	1.23
32	NOBEOKA	E-W	-3.261	769	-6.612	46.7	-3.689	49.7	5.707	46.8	494.6	4946	85.0	1	1.23
33	NOBEOKA	D-U	2.135	711	-5.207	64.7	4.836	61.7	-5.465	61.0	496.4	4964	85.0	1	1.23
34	SHIMONOSEKI	N-S	0.462	612	1.126	84.1	-0.820	83.1	-1.130	83.8	429.9	4299	235.8	1	0.69
35	SHIMONOSEKI	E-W	-0.482	651	0.710	93.3	-0.792	70.3	1.841	69.6	429.1	4291	235.8	1	0.69
36	SHIMONOSEKI	D-U	0.482	675	-2.062	106.7	-1.029	99.3	1.405	81.1	433.9	4339	235.8	1	0.69
37	SAGA	N-S	-1.986	1319	2.293	141.9	-3.700	137.7	9.183	137.1	629.9	6299	232.0	4	0.0
38	SAGA	***											232.0	4	0.0
39	SAGA	D-U	0.749	1463	-1.305	108.7	1.435	104.2	-2.751	114.3	618.8	6188	232.0	4	0.0
40	KAGOSHIMA	N-S	-4.276	883	6.744	83.6	-9.683	81.6	19.298	78.0	502.7	5027	200.5	2	2.09
41	KAGOSHIMA	E-W	-1.986	941	-6.852	82.5	4.799	81.6	9.904	114.8	503.2	5032	200.5	2	2.09
42	KAGOSHIMA	D-U	0.768	1054	3.149	90.4	1.707	94.7	-3.780	90.4	494.9	4949	200.5	2	2.09
43	FUKUE	N-S	-0.318	489	-0.536	121.3	-0.593	122.0	1.355	121.3	318.3	3183	346.9	2	0.79
44	FUKUE	E-W	0.597	488	1.138	134.3	-0.898	133.0	-1.068	134.0	325.4	3254	346.9	2	0.79
45	FUKUE	D-U	0.452	458	1.348	154.8	-0.740	142.3	-1.322	120.3	317.5	3175	346.9	2	0.79
46	FUKUOKA	N-S	-0.909	670	1.086	95.0	-1.263	119.4	2.573	118.8	451.9	4519	244.7	2	0.95
47	FUKUOKA	E-W	-0.783	668	1.392	119.2	-1.065	115.4	-2.309	101.5	456.2	4562	244.7	2	0.95
48	FUKUOKA	D-U	-0.487	673	-1.098	152.0	-0.826	142.5	1.671	132.3	450.7	4507	244.7	2	0.95
49	MUROTOMISAKI	N-S	-2.092	1644	8.335	103.4	4.570	108.2	4.070	109.2	495.5	4955	190.5	1	0.68
50	MUROTOMISAKI	E-W	1.220	1616	3.962	106.4	2.067	111.7	2.081	112.5	501.8	5018	190.5	1	0.68
51	MUROTOMISAKI	D-U	0.405	1591	0.962	105.6	-0.672	82.4	-1.286	88.3	496.7	4967	190.5	1	0.68
52	UWAJIMA	N-S	1.331	1570	-4.350	131.2	-2.200	134.9	-4.143	126.0	626.2	6262	105.7	1	0.0
53	UWAJIMA	E-W	2.280	1873	5.109	117.9	3.555	118.9	-4.885	118.3	620.4	6204	105.7	1	0.0
54	UWAJIMA	D-U	-1.983	1657	-5.113	130.9	-2.721	116.2	5.754	115.6	618.2	6182	105.7	1	0.0

付表 2.2 減衰定数 $h=0$ の加速度応答スペクトル値一覧 (1968年日向灘地震, $M=7.5$)

No.	観測所名	成分名	加 速 度 応 答 ス ペ ク ト ル $S_A(T)$ [gal] T : 固有周期 [sec]												
			$T=2.0$	$T=2.5$	$T=3.0$	$T=4.0$	$T=5.0$	$T=6.0$	$T=7.0$	$T=8.0$	$T=9.0$	$T=10.0$	$T=13.0$	$T=16.0$	$T=20.0$
1	TSURUGIYAMA	N-S	11.408	8.762	9.252	4.212	4.469	2.608	3.117	2.956	3.596	3.660	3.131	2.522	1.147
2	TSURUGIYAMA	E-W	6.657	5.489	4.465	4.130	3.605	2.300	2.016	4.321	3.428	3.463	2.291	1.925	1.489
3	TSURUGIYAMA	D-U	7.226	6.328	9.487	9.056	3.195	1.511	2.121	1.896	1.146	1.604	0.595	0.473	0.392
4	OSAKA	N-S	26.811	51.734	43.514	26.735	48.998	20.434	10.219	6.438	5.624	5.391	4.756	2.360	1.627
5	OSAKA	E-W	45.730	63.486	45.362	23.194	46.085	14.948	12.653	7.226	3.329	3.798	2.908	1.984	1.622
6	OSAKA	D-U	29.275	40.307	15.487	13.639	9.475	4.152	2.094	1.991	1.385	1.342	1.051	1.083	1.083
7	TAKAMATSU	N-S	13.422	13.404	12.326	3.930	7.082	1.907	2.042	3.588	3.070	2.989	3.029	2.053	1.013
8	TAKAMATSU	E-W	22.598	18.584	9.109	3.071	3.049	3.839	2.608	2.905	3.660	4.563	1.555	1.455	1.719
9	TAKAMATSU	D-U	8.258	5.913	6.269	2.494	1.183	1.475	0.837	0.822	1.239	1.595	2.224	0.833	0.563
10	ASHIZURI	***													
11	ASHIZURI	E-W	47.410	64.772	68.518	30.092	9.903	5.522	9.172	13.844	7.944	8.459	7.886	3.434	3.184
12	ASHIZURI	D-U	62.822	39.097	11.527	7.951	8.393	5.255	2.484	1.268	1.397	1.687	2.311	1.105	1.027
13	MATSUYAMA	N-S	52.564	29.521	11.758	6.322	10.651	5.855	4.008	2.277	2.110	2.446	4.234	2.922	1.159
14	MATSUYAMA	***													
15	MATSUYAMA	D-U	9.699	10.693	9.602	3.161	6.183	3.980	2.166	2.521	2.507	2.981	3.846	2.438	1.231
16	HIROSHIMA	N-S	7.878	6.399	13.622	3.598	4.943	1.539	3.005	1.211	1.486	1.355	2.670	1.478	1.170
17	HIROSHIMA	E-W	24.673	10.170	13.476	12.325	7.433	7.423	4.645	1.802	1.589	1.534	2.191	2.410	1.099
18	HIROSHIMA	D-U	34.059	12.717	7.646	6.599	2.936	2.598	0.686	1.361	1.308	0.902	2.055	1.084	0.693
19	OKAYAMA	S-N	8.335	6.619	10.931	5.863	4.539	2.659	1.142	2.011	2.566	2.433	3.536	2.366	0.876
20	OKAYAMA	E-W	5.797	6.180	9.724	3.655	4.579	2.179	2.700	5.166	4.980	4.623	1.916	1.463	1.459
21	OKAYAMA	D-U	10.056	8.112	4.377	3.810	2.454	1.537	1.415	1.244	1.543	1.491	2.152	0.645	0.245
22	KOCHI	N-S	46.881	29.733	17.064	18.534	6.205	5.294	4.669	3.878	3.765	4.190	2.879	2.770	1.683
23	KOCHI	E-W	22.485	8.978	11.954	9.699	9.222	6.553	3.950	3.578	7.281	6.434	6.782	4.747	2.557
24	KOCHI	D-U	19.062	17.979	14.282	9.653	4.290	2.366	2.968	1.796	0.956	1.285	1.661	1.177	0.562
25	KYOTO	N-S	13.204	8.393	4.071	4.580	2.149	3.664	2.645	2.213	2.018	2.321	1.581	1.861	0.764
26	KYOTO	E-W	5.799	6.656	2.652	2.438	2.810	2.216	1.454	1.075	1.604	1.606	1.837	1.288	1.270
27	KYOTO	D-U	6.772	1.769	1.736	2.587	1.350	1.837	1.008	0.878	1.098	0.662	1.147	0.346	0.432
28	IZUHARA	N-S	1.877	1.621	2.326	3.294	0.881	0.874	1.150	0.834	0.834	1.161	0.497	0.320	0.404
29	IZUHARA	E-W	3.260	5.965	3.197	3.503	1.144	1.451	2.096	2.336	2.768	2.199	1.554	0.447	0.398
30	IZUHARA	D-U	2.922	4.681	5.129	7.441	2.568	0.925	1.915	2.369	2.370	2.266	0.948	0.552	0.594
31	NOBEOKA	N-S	64.083	33.909	18.239	20.518	11.567	10.329	13.728	8.396	6.122	6.613	1.673	1.106	0.994
32	NOBEOKA	E-W	69.458	26.984	22.554	18.662	12.421	9.177	10.757	7.994	7.435	7.494	3.606	2.375	2.683
33	NOBEOKA	D-U	36.708	21.865	25.152	9.985	7.507	7.969	10.279	13.563	12.759	11.542	3.881	1.801	1.576
34	SHIMONOSEKI	N-S	5.997	7.962	6.058	3.393	4.510	3.478	2.541	2.883	3.647	2.695	1.513	0.825	0.691
35	SHIMONOSEKI	E-W	13.165	13.916	13.076	4.372	4.024	2.396	0.762	1.512	2.056	2.056	0.679	0.668	0.485
36	SHIMONOSEKI	D-U	7.995	7.898	12.465	7.061	3.615	6.093	3.750	4.403	4.765	3.770	2.767	0.937	0.799
37	SAGA	N-S	102.523	48.201	140.195	28.671	10.635	6.634	4.594	2.077	1.696	2.163	1.419	1.214	0.599
38	SAGA	***													
39	SAGA	D-U	59.718	15.134	28.166	7.529	4.249	2.117	1.559	1.176	1.309	1.512	0.861	0.540	0.657
40	KAGOSHIMA	N-S	146.236	103.874	204.031	51.096	19.050	14.854	13.005	10.291	7.309	8.806	6.270	2.198	1.856
41	KAGOSHIMA	E-W	114.744	59.045	81.372	25.702	9.248	4.459	6.917	8.265	9.619	6.230	6.229	4.252	3.243
42	KAGOSHIMA	D-U	39.672	10.932	9.811	7.734	3.833	1.753	4.203	5.814	3.294	4.354	5.079	2.729	1.346
43	FUKUE	N-S	7.481	17.662	10.826	5.060	1.357	1.132	1.133	0.558	0.508	0.425	0.293	0.306	0.242
44	FUKUE	E-W	6.347	6.103	8.256	3.460	2.685	3.070	2.906	2.944	2.685	2.614	1.162	0.574	0.452
45	FUKUE	D-U	7.885	10.729	4.091	7.813	2.716	2.773	2.708	3.342	2.945	3.352	1.768	0.702	0.586
46	FUKUOKA	N-S	38.810	22.821	30.424	16.225	8.258	2.793	5.127	1.705	3.515	1.179	1.190	0.585	0.705
47	FUKUOKA	E-W	54.961	14.271	16.898	8.021	4.761	4.821	3.008	2.503	3.504	3.773	1.410	0.512	0.779
48	FUKUOKA	D-U	32.246	16.163	5.238	6.334	3.525	4.103	4.411	2.240	2.819	2.632	0.999	0.822	0.314
49	MUROTOHISAKI	N-S	21.254	18.263	22.309	25.324	10.790	8.251	10.138	4.966	7.207	7.957	5.190	7.281	4.603
50	MUROTOHISAKI	E-W	10.472	13.659	9.460	17.130	6.611	5.829	6.922	3.708	4.530	3.404	4.228	3.249	1.731
51	MUROTOHISAKI	D-U	16.207	6.603	10.315	4.693	2.959	2.083	1.533	1.103	0.916	0.801	0.735	0.677	0.677
52	UWAJIMA	N-S	24.954	32.759	31.613	21.505	11.080	8.461	5.751	4.465	4.487	4.384	4.022	3.045	1.428
53	UWAJIMA	E-W	30.710	32.183	26.481	19.370	15.228	6.122	3.386	2.985	3.568	3.694	3.488	1.735	1.735
54	UWAJIMA	D-U	45.434	30.948	29.429	22.892	10.957	5.384	3.032	2.797	3.421	2.994	7.439	3.643	1.465

付表 2.3 減衰定数 $h = 0.01$ の加速度応答スペクトル値一覧 (1968年日向灘地震, $M = 7.5$)

No	観測所名	成分名	加 速 度 応 答 ス ペ ク ト ル $S_A(T)$ [gal] T: 固有周期 (sec)												
			T = 2.0	T = 2.5	T = 3.0	T = 4.0	T = 5.0	T = 6.0	T = 7.0	T = 8.0	T = 9.0	T = 10.0	T = 13.0	T = 16.0	T = 20.0
1	TSURUGIYAMA	N-S	10.560	7.752	6.378	3.923	3.618	2.065	2.477	2.714	3.232	2.796	2.408	2.038	0.982
2	TSURUGIYAMA	E-W	5.369	4.715	3.368	2.873	2.021	1.354	1.957	2.794	2.861	2.290	1.352	1.452	1.178
3	TSURUGIYAMA	D-U	5.795	5.914	6.925	6.247	1.936	1.259	1.415	1.269	1.019	1.024	0.423	0.353	0.330
4	OSAKA	N-S	22.017	28.219	23.474	16.723	24.922	14.815	7.158	4.017	4.249	4.564	3.707	2.239	1.328
5	OSAKA	E-W	28.025	22.532	19.512	15.622	24.672	13.500	8.125	5.427	2.971	3.226	2.505	1.826	1.444
6	OSAKA	D-U	17.477	16.047	13.365	9.395	4.591	3.136	1.892	1.003	1.643	1.197	0.760	0.921	0.893
7	TAKAMATSU	N-S	12.153	9.852	8.268	3.716	4.750	1.842	1.989	2.531	2.916	2.646	1.917	1.855	0.961
8	TAKAMATSU	E-W	14.452	12.343	7.561	2.918	2.476	2.387	2.483	2.448	3.219	2.900	1.516	1.370	1.543
9	TAKAMATSU	D-U	4.206	3.212	3.944	2.101	0.940	0.875	0.823	0.803	1.000	1.080	1.277	0.753	0.467
10	ASHIZURI	***													
11	ASHIZURI	E-W	40.349	50.459	58.071	28.433	9.883	5.501	6.354	8.778	7.353	6.903	6.068	3.279	2.736
12	ASHIZURI	D-U	50.308	35.405	9.451	7.085	6.480	3.680	2.005	1.279	1.511	1.527	1.985	1.052	0.846
13	MATSUYAMA	N-S	40.370	24.580	10.916	5.805	5.035	4.378	2.883	2.157	1.983	2.135	3.112	2.627	1.117
14	MATSUYAMA	***													
15	MATSUYAMA	D-U	5.699	6.677	6.566	2.357	4.914	3.131	2.049	1.788	2.351	2.782	2.438	2.159	1.159
16	HIROSHIMA	N-S	6.612	5.040	7.672	3.259	3.599	1.188	2.075	0.867	1.343	1.235	1.846	1.320	1.067
17	HIROSHIMA	E-W	15.951	6.418	9.383	8.997	5.639	5.451	3.261	1.569	1.639	1.477	1.948	1.750	0.946
18	HIROSHIMA	D-U	20.004	9.662	5.161	4.739	1.877	1.891	0.626	0.892	0.846	0.840	1.376	0.950	0.639
19	OKAYAMA	S-N	5.965	5.588	8.296	3.846	2.722	1.762	1.091	1.737	2.008	2.059	2.104	2.102	0.843
20	OKAYAMA	E-W	5.934	5.564	6.420	3.469	3.728	1.951	2.584	3.820	4.127	3.218	1.821	1.393	1.246
21	OKAYAMA	D-U	7.032	5.197	4.113	1.802	1.718	1.001	0.794	0.941	1.139	1.270	1.355	0.601	0.238
22	KOCHI	N-S	34.587	20.340	15.774	12.155	5.509	4.905	4.028	3.143	3.547	3.629	2.510	2.001	1.318
23	KOCHI	E-W	15.101	8.731	10.057	6.666	5.911	4.927	3.385	3.590	4.788	6.142	6.028	4.240	2.053
24	KOCHI	D-U	16.488	13.526	12.808	6.816	2.915	1.200	1.928	1.319	1.182	1.182	1.219	1.037	0.530
25	KYOTO	N-S	8.204	6.052	4.228	4.164	2.106	2.685	2.350	1.491	1.628	2.071	1.465	1.431	0.695
26	KYOTO	E-W	4.440	3.588	2.399	1.816	2.036	1.665	1.371	0.860	0.924	1.312	1.503	1.215	1.105
27	KYOTO	D-U	4.505	1.922	1.222	1.258	0.940	1.112	0.789	0.547	0.620	0.500	0.907	0.326	0.368
28	IZUHARA	N-S	1.193	1.502	1.970	2.415	0.661	0.795	1.018	0.783	0.733	0.914	0.381	0.272	0.219
29	IZUHARA	E-W	2.191	3.360	2.454	1.852	0.969	0.904	1.255	2.054	2.188	1.855	0.838	0.342	0.316
30	IZUHARA	D-U	2.248	3.339	3.084	4.736	1.902	0.956	1.455	2.058	2.049	1.890	0.560	0.507	0.438
31	NOBEOKA	N-S	54.080	25.104	16.797	15.911	8.917	9.201	9.207	7.483	5.615	4.832	1.643	1.010	0.845
32	NOBEOKA	E-W	48.561	24.906	19.112	12.923	11.952	8.615	8.203	7.519	6.848	6.704	3.556	2.314	2.299
33	NOBEOKA	D-U	30.344	20.340	20.052	8.508	7.194	7.589	9.214	11.113	11.633	9.883	3.539	1.771	1.362
34	SHIMONOSEKI	N-S	6.314	6.527	5.545	2.656	2.776	2.537	2.302	2.485	2.600	2.392	1.147	0.761	0.503
35	SHIMONOSEKI	E-W	7.200	10.004	9.668	3.063	3.196	1.251	0.732	1.402	1.480	1.527	0.585	0.405	0.394
36	SHIMONOSEKI	D-U	5.009	7.131	9.931	3.736	3.525	5.428	3.468	3.705	4.013	3.489	2.164	0.682	0.678
37	SAGA	N-S	71.654	46.620	48.641	22.535	8.985	4.715	3.020	2.022	1.538	1.841	1.326	1.062	0.577
38	SAGA	***													
39	SAGA	D-U	31.015	11.705	17.292	6.400	3.311	1.926	1.445	1.104	1.187	1.369	0.764	0.506	0.532
40	KAGOSHIMA	N-S	84.188	96.716	145.311	38.612	17.640	13.920	8.308	6.765	6.822	7.374	2.903	2.146	1.545
41	KAGOSHIMA	E-W	86.200	50.896	45.531	13.876	8.349	3.921	6.377	7.202	7.138	5.170	3.052	3.548	3.008
42	KAGOSHIMA	D-U	25.375	7.084	7.260	4.031	3.293	1.777	2.940	3.112	3.038	2.697	2.124	1.216	1.216
43	FUKUE	N-S	5.164	8.048	6.329	4.085	1.125	1.065	0.817	0.502	0.372	0.356	0.243	0.272	0.222
44	FUKUE	E-W	4.846	3.057	6.280	2.503	2.393	2.761	2.205	2.438	2.368	1.094	0.538	0.415	0.415
45	FUKUE	D-U	6.016	6.349	3.609	4.961	2.534	2.380	2.404	3.017	2.736	2.938	1.578	0.635	0.507
46	FUKUOKA	N-S	16.243	14.858	21.892	10.163	5.194	2.120	2.587	2.162	1.062	0.880	0.399	0.575	0.575
47	FUKUOKA	E-W	24.487	10.818	10.811	4.708	2.811	3.501	2.097	2.331	2.987	2.632	0.930	0.395	0.635
48	FUKUOKA	D-U	20.543	9.207	4.628	4.822	2.780	3.368	3.622	2.084	1.908	2.158	0.658	0.608	0.260
49	MUROTOMISAKI	N-S	14.381	14.333	16.066	16.859	7.687	7.584	4.995	4.635	4.252	5.146	4.707	5.234	3.983
50	MUROTOMISAKI	E-W	9.086	10.569	7.254	11.589	5.036	3.693	3.785	2.869	3.106	2.111	3.426	2.955	1.636
51	MUROTOMISAKI	D-U	9.759	5.556	7.412	4.104	2.470	1.962	1.292	0.869	0.963	0.692	0.623	0.645	0.596
52	UWAJIMA	N-S	18.538	22.362	17.622	9.697	7.152	5.559	4.657	4.227	4.237	3.770	3.446	2.299	1.352
53	UWAJIMA	E-W	22.984	23.941	17.856	9.574	12.282	5.591	4.056	2.897	2.860	3.081	3.330	2.474	1.406
54	UWAJIMA	D-U	36.146	22.823	22.076	12.247	8.208	3.420	2.577	1.979	2.028	2.834	5.224	3.390	1.424

付表 2.4 減衰定数 $\eta = 0.02$ の加速度応答スペクトル値一覧 (1968年日向灘地震, $M = 7.5$)

No	観測所名	成分名	加 速 度 応 答 ス ペ ク ト ル $S_A(T)$ [gal] T: 固有周期 [sec]												
			T=2.0	T=2.5	T=3.0	T=4.0	T=5.0	T=6.0	T=7.0	T=8.0	T=9.0	T=10.0	T=13.0	T=16.0	T=20.0
1	TSURUGIYAMA	N-S	9.824	7.366	5.967	3.667	3.250	2.027	2.387	2.547	3.034	2.656	2.155	1.894	0.944
2	TSURUGIYAMA	E-W	4.868	4.354	2.833	2.556	1.748	1.298	1.894	2.625	2.616	2.196	1.199	1.250	1.091
3	TSURUGIYAMA	D-U	4.858	5.567	6.448	5.480	1.447	1.152	1.156	0.931	0.911	0.871	0.359	0.336	0.281
4	OSAKA	N-S	20.210	20.675	18.588	14.510	16.765	11.488	6.774	3.508	3.664	4.072	3.187	2.130	1.303
5	OSAKA	E-W	19.677	17.529	15.101	12.749	20.236	12.285	6.346	4.953	2.680	2.959	2.300	1.698	1.295
6	OSAKA	D-U	14.261	11.684	10.865	7.040	3.993	2.855	1.745	0.976	1.497	1.046	0.680	0.827	0.766
7	TAKAMATSU	N-S	10.692	9.019	7.771	3.490	4.325	1.792	1.937	2.341	2.776	2.527	1.567	1.728	0.928
8	TAKAMATSU	E-W	12.494	10.261	6.932	2.763	2.216	2.172	2.373	2.335	2.959	2.743	1.496	1.302	1.400
9	TAKAMATSU	D-U	2.855	2.929	3.489	1.802	0.938	0.883	0.809	0.787	0.944	1.006	1.061	0.693	0.402
10	ASHIZURI	***													
11	ASHIZURI	E-W	39.858	47.245	53.198	26.955	9.821	5.505	5.783	7.077	7.006	6.438	5.045	3.130	2.432
12	ASHIZURI	D-U	44.290	32.396	9.700	6.522	5.726	3.532	1.983	1.287	1.232	1.422	1.799	1.017	0.753
13	MATSUYAMA	N-S	34.017	21.103	10.111	5.396	4.660	3.997	2.782	2.047	1.877	2.060	2.854	2.403	1.084
14	MATSUYAMA	***													
15	MATSUYAMA	D-U	5.115	6.373	5.888	2.201	4.226	2.881	1.966	1.781	2.250	2.604	2.266	1.969	1.096
16	HIROSHIMA	N-S	6.136	4.498	6.197	3.407	3.115	1.057	1.810	0.798	1.227	1.140	1.653	1.252	0.995
17	HIROSHIMA	E-W	12.059	6.050	8.052	8.342	5.539	5.004	2.652	1.756	1.549	1.450	1.754	1.606	0.899
18	HIROSHIMA	D-U	16.001	8.647	4.839	3.858	1.738	1.567	0.618	0.841	0.796	0.786	1.238	0.886	0.593
19	OKAYAMA	S-N	5.386	4.920	6.913	3.377	2.560	1.630	1.047	1.621	1.925	1.981	1.760	1.903	0.813
20	OKAYAMA	E-W	5.933	4.966	5.847	3.400	3.224	1.870	2.535	3.583	3.727	2.970	1.745	1.352	1.131
21	OKAYAMA	D-U	5.533	3.841	3.748	1.659	1.508	0.877	0.675	0.883	1.056	1.156	1.105	0.561	0.231
22	KOCHI	N-S	31.531	18.459	14.604	10.561	5.374	4.561	3.909	3.129	3.436	3.449	2.425	1.914	1.276
23	KOCHI	E-W	12.368	7.969	9.032	5.991	5.498	4.727	3.389	3.593	4.676	5.873	5.710	3.921	1.993
24	KOCHI	D-U	14.434	11.048	11.676	6.444	2.769	1.035	1.405	1.079	0.772	1.095	1.082	0.954	0.502
25	KYOTO	N-S	7.269	5.537	4.172	3.815	2.062	2.341	2.102	1.323	1.529	1.918	1.380	1.273	0.656
26	KYOTO	E-W	3.819	3.045	2.199	1.497	1.669	1.466	1.297	0.833	0.867	1.247	1.287	1.146	0.983
27	KYOTO	D-U	3.398	1.849	1.071	0.967	0.774	0.840	0.694	0.467	0.486	0.457	0.734	0.286	0.315
28	IZUHARA	N-S	1.155	1.563	1.730	2.054	0.617	0.730	0.931	0.738	0.654	0.767	0.358	0.253	0.162
29	IZUHARA	E-W	1.967	2.512	1.954	1.564	0.960	0.744	1.129	1.828	1.959	1.660	0.674	0.313	0.273
30	IZUHARA	D-U	1.971	2.678	2.566	4.109	1.674	0.980	1.325	1.805	1.837	1.672	0.540	0.469	0.402
31	NOBEOKA	N-S	46.333	21.746	16.277	13.834	8.491	8.582	8.394	6.691	5.164	4.310	1.614	0.997	0.760
32	NOBEOKA	E-W	37.057	23.849	17.591	12.344	11.515	8.119	7.090	7.073	6.322	6.040	3.214	2.258	2.142
33	NOBEOKA	D-U	25.884	18.956	16.897	7.502	6.904	7.243	8.690	10.186	10.641	8.890	3.254	1.741	1.282
34	SHIMONOSEKI	N-S	6.128	5.552	5.068	2.202	2.394	2.340	2.146	2.324	2.379	2.140	1.026	0.706	0.442
35	SHIMONOSEKI	E-W	6.387	8.082	8.513	2.655	2.667	1.216	0.763	1.305	1.347	1.351	0.558	0.372	0.327
36	SHIMONOSEKI	D-U	4.156	6.515	8.585	3.555	3.426	4.836	3.215	3.418	3.693	3.253	1.870	0.628	0.635
37	SAGA	N-S	62.833	42.316	36.277	19.300	7.828	4.298	2.599	1.977	1.502	1.601	1.244	0.943	0.562
38	SAGA	***													
39	SAGA	D-U	22.344	11.227	14.269	5.605	2.978	1.787	1.346	1.036	1.075	1.247	0.692	0.475	0.469
40	KAGOSHIMA	N-S	65.743	90.643	115.010	30.034	16.297	13.121	7.648	5.446	6.364	6.745	2.828	2.091	1.513
41	KAGOSHIMA	E-W	73.932	45.764	40.816	12.683	7.843	3.856	5.898	6.324	6.331	4.663	2.874	3.267	2.799
42	KAGOSHIMA	D-U	18.683	6.135	6.444	3.506	2.866	1.794	2.711	3.592	2.932	2.863	1.938	1.733	1.119
43	FUKUE	N-S	4.872	6.566	4.780	3.362	0.994	0.999	0.731	0.460	0.302	0.231	0.244	0.204	0.204
44	FUKUE	E-W	3.883	2.455	5.123	2.205	2.155	2.510	2.053	2.527	2.250	2.160	1.028	0.509	0.386
45	FUKUE	D-U	4.955	5.057	3.601	4.377	2.381	2.089	2.175	2.749	2.540	2.659	1.444	0.593	0.464
46	FUKUOKA	N-S	12.803	12.783	17.575	7.794	4.556	1.927	2.152	1.003	1.558	0.985	0.697	0.379	0.491
47	FUKUOKA	E-W	17.600	9.334	8.008	3.424	2.542	3.065	1.893	2.178	2.572	2.426	0.831	0.384	0.581
48	FUKUOKA	D-U	15.980	7.515	4.612	4.401	2.387	3.082	3.221	1.935	1.747	1.906	0.615	0.564	0.259
49	MUROTOMISAKI	N-S	11.776	13.234	13.769	15.339	7.005	7.054	4.664	4.362	4.070	3.746	4.375	4.560	3.562
50	MUROTOMISAKI	E-W	7.969	9.291	6.538	8.689	4.697	3.416	2.974	2.356	2.304	2.011	3.071	2.765	1.555
51	MUROTOMISAKI	D-U	8.381	5.056	6.181	3.611	2.201	1.847	1.103	0.683	0.780	0.628	0.510	0.586	0.551
52	UWAJIMA	N-S	17.486	17.783	15.179	9.397	6.095	4.210	4.160	4.007	4.007	3.572	3.094	2.156	1.285
53	UWAJIMA	E-W	20.790	19.648	15.879	9.222	10.853	5.210	3.697	2.686	2.746	2.950	3.027	2.296	1.304
54	UWAJIMA	D-U	32.048	20.037	20.149	10.411	7.747	2.983	2.367	1.955	1.988	2.684	4.761	3.190	1.385

付表 2.5 減衰定数 $\eta = 0.05$ の加速度応答スペクトル値一覧 (1968年日向灘地震, $M = 7.5$)

No.	観測所名	成分名	加 速 度 応 答 ス ペ ク ト ル $S_A(T)$ [gal] T : 固有周期 [sec]												
			$T = 2.0$	$T = 2.5$	$T = 3.0$	$T = 4.0$	$T = 5.0$	$T = 6.0$	$T = 7.0$	$T = 8.0$	$T = 9.0$	$T = 10.0$	$T = 13.0$	$T = 16.0$	$T = 20.0$
1	TSURUGIYAMA	N-S	8.278	6.458	5.032	3.066	2.394	1.924	2.151	2.192	2.626	2.353	1.854	1.540	0.866
2	TSURUGIYAMA	E-W	3.584	3.473	2.342	1.947	1.292	1.234	1.708	2.217	2.222	1.949	1.151	1.003	0.884
3	TSURUGIYAMA	D-U	3.432	4.725	5.535	4.080	1.356	0.904	0.713	0.712	0.711	0.709	0.301	0.295	0.195
4	OSAKA	N-S	17.849	14.110	12.442	10.807	11.135	7.949	5.928	3.282	3.208	3.353	2.585	1.860	1.242
5	OSAKA	E-W	12.670	12.648	10.183	11.332	14.203	9.731	5.574	3.913	2.161	2.449	2.002	1.577	1.025
6	OSAKA	D-U	10.148	9.454	6.791	4.270	3.434	1.467	0.880	1.177	0.861	0.649	0.636	0.544	0.544
7	TAKAMATSU	N-S	7.249	7.531	6.582	2.870	3.397	1.676	1.795	1.996	2.424	2.238	1.411	1.421	0.844
8	TAKAMATSU	E-W	10.015	7.787	5.463	2.443	1.783	1.904	2.113	2.528	2.381	1.433	1.160	1.068	1.068
9	TAKAMATSU	D-U	2.500	2.470	2.667	1.356	0.852	0.840	0.764	0.742	0.805	0.824	0.804	0.581	0.319
10	ASHIZURI	***													
11	ASHIZURI	E-W	37.136	39.564	41.488	23.433	9.704	5.561	5.228	5.403	6.147	5.662	3.639	2.725	2.141
12	ASHIZURI	D-U	35.493	26.000	10.177	5.648	4.369	3.157	1.935	1.316	1.141	1.212	1.415	0.917	0.602
13	MATSUYAMA	N-S	22.466	14.957	8.577	4.612	4.241	3.133	2.526	1.838	1.647	1.874	2.317	2.005	1.006
14	MATSUYAMA	***													
15	MATSUYAMA	D-U	4.278	5.242	4.475	1.734	3.235	2.304	1.762	1.732	2.038	2.164	1.840	1.643	0.942
16	HIROSHIMA	N-S	4.671	3.632	4.021	3.082	2.288	0.958	1.327	0.722	0.992	0.945	1.237	1.071	0.835
17	HIROSHIMA	E-W	7.136	5.156	5.762	6.821	5.062	3.987	2.256	1.685	1.495	1.381	1.491	1.326	0.786
18	HIROSHIMA	D-U	10.805	7.031	3.921	2.674	1.440	1.159	0.599	0.724	0.682	0.663	1.021	0.756	0.518
19	OKAYAMA	S-N	4.354	3.785	4.719	2.512	2.196	1.340	0.954	1.376	1.741	1.441	1.491	1.490	0.734
20	OKAYAMA	E-W	5.525	3.870	4.602	3.071	2.440	1.877	2.395	3.004	3.048	2.598	1.639	1.242	0.872
21	OKAYAMA	D-U	3.810	2.824	2.734	1.371	1.144	0.732	0.580	0.744	0.875	0.974	0.839	0.484	0.215
22	KOCHI	N-S	24.219	14.740	12.102	7.590	5.009	3.910	3.610	3.049	3.143	3.063	2.185	1.684	1.173
23	KOCHI	E-W	9.880	6.818	7.013	4.688	4.576	4.231	3.384	3.566	4.365	5.177	4.895	3.312	1.851
24	KOCHI	D-U	10.580	8.271	9.347	5.535	2.436	1.051	1.030	0.841	0.762	0.831	0.831	0.797	0.444
25	KYOTO	N-S	5.372	4.479	3.689	3.014	1.945	1.821	1.662	1.113	1.367	1.612	1.239	1.031	0.565
26	KYOTO	E-W	2.592	2.260	1.721	1.197	1.187	1.191	1.125	0.746	0.789	1.093	1.055	0.964	0.728
27	KYOTO	D-U	2.038	1.559	0.957	0.790	0.618	0.528	0.507	0.315	0.359	0.366	0.491	0.257	0.260
28	IZUHARA	N-S	1.096	1.400	1.253	1.418	0.550	0.593	0.753	0.638	0.485	0.525	0.310	0.203	0.130
29	IZUHARA	E-W	1.550	1.695	1.290	1.157	0.860	0.566	0.873	1.358	1.443	1.232	0.513	0.302	0.237
30	IZUHARA	D-U	1.769	2.007	1.930	2.807	1.275	0.981	1.058	1.308	1.408	1.265	0.490	0.380	0.318
31	NOBEOKA	N-S	32.343	17.497	15.076	10.750	7.376	7.077	6.935	5.221	4.357	3.233	1.545	0.972	0.638
32	NOBEOKA	E-W	25.585	20.795	14.652	10.839	10.357	7.262	5.764	5.941	5.060	4.739	2.851	2.120	1.774
33	NOBEOKA	D-U	17.738	15.645	12.075	6.822	6.155	6.372	7.419	8.272	8.300	6.937	2.818	1.669	1.122
34	SHIMONOSEKI	N-S	5.113	3.927	3.816	1.580	1.663	1.866	1.736	1.931	1.944	1.657	0.785	0.579	0.356
35	SHIMONOSEKI	E-W	4.951	6.129	6.365	2.290	2.012	1.189	0.785	1.080	1.050	0.990	0.474	0.299	0.210
36	SHIMONOSEKI	D-U	3.008	5.210	6.691	3.358	3.080	3.500	2.595	2.754	2.927	2.672	1.429	0.581	0.535
37	SAGA	N-S	45.287	33.278	25.600	17.012	6.798	3.591	2.145	1.876	1.465	1.262	1.063	0.707	0.542
38	SAGA	***													
39	SAGA	D-U	13.803	10.115	10.286	4.319	2.583	1.417	1.125	0.948	0.845	1.039	0.618	0.440	0.420
40	KAGOSHIMA	N-S	57.474	74.892	75.482	22.675	13.401	11.169	6.467	4.610	5.216	5.667	2.781	1.929	1.419
41	KAGOSHIMA	E-W	52.781	36.506	31.234	10.671	6.733	4.013	4.889	4.890	4.708	3.589	2.601	2.727	2.293
42	KAGOSHIMA	D-U	14.022	5.142	5.258	2.748	2.070	1.791	2.179	2.858	2.461	2.419	1.718	1.327	0.895
43	FUKUE	N-S	4.003	4.894	3.209	2.308	0.880	0.841	0.648	0.369	0.294	0.236	0.205	0.201	0.163
44	FUKUE	E-W	2.706	2.266	3.518	1.720	1.652	2.019	1.799	2.147	1.805	1.657	0.852	0.447	0.322
45	FUKUE	D-U	3.541	3.172	3.220	3.204	2.020	1.544	1.764	2.169	2.083	2.088	1.143	0.505	0.376
46	FUKUOKA	N-S	9.274	8.748	11.299	5.038	3.506	1.554	1.651	1.001	1.230	0.837	0.533	0.358	0.380
47	FUKUOKA	E-W	9.887	6.467	5.449	2.828	2.170	2.174	1.599	1.810	1.853	1.912	0.702	0.394	0.459
48	FUKUOKA	D-U	10.285	5.048	4.175	3.453	2.144	2.440	2.366	1.541	1.359	1.448	0.582	0.467	0.248
49	MUROTONISAKI	N-S	8.599	11.072	11.033	11.858	6.029	5.903	3.881	3.799	3.654	2.859	3.663	3.949	2.861
50	MUROTONISAKI	E-W	6.509	7.014	4.990	6.509	3.983	2.788	2.508	2.116	1.639	1.769	2.362	2.305	1.355
51	MUROTONISAKI	D-U	5.755	4.106	4.200	2.639	1.956	1.536	0.956	0.601	0.556	0.568	0.363	0.476	0.446
52	UWAJIMA	N-S	14.932	12.883	12.508	8.590	5.271	3.492	3.407	3.434	3.427	3.072	2.429	1.838	1.119
53	UWAJIMA	E-W	16.114	12.635	12.233	8.902	8.767	4.535	3.376	2.485	2.461	2.609	2.531	1.977	1.190
54	UWAJIMA	D-U	24.103	18.701	15.929	8.619	6.637	2.931	1.962	1.906	1.911	2.374	3.717	2.701	1.277

付 属 資 料 3

最大変位, 最大速度, 最大加速度および
加速度応答スペクトル値の一覧
(1983年日本海中部地震)

付表 3.1(1) 最大変位、最大速度および最大加速度の一覧 (1983年日本海中部地震)

(a) 本震 (M=7.7)

No.	観測所名	成分名	計器補正 (不等)		計器補正後データ (等間隔データ)								震央距離 Δ (km)	地盤 分類 GC_i	振れやすさ $\bar{X}_i$
			最大変位 [cm]	データ個数	最大変位 d_{max}		最大速度 v_{max}		最大加速度 a_{max}		継続時間 [sec]	データ個数			
					[cm]	[sec]	[cm/sec]	[sec]	[gal]	[sec]					
1	WAKKANAI	N-S	-1.791	1399	-5.580	219.4	3.344	216.8	1.922	219.2	599.8	5998	601.7	2	0.85
2	WAKKANAI	E-W	1.198	1707	3.592	242.7	-2.336	240.5	1.600	287.6	601.1	6011	601.7	2	0.85
3	WAKKANAI	D-U	-0.338	1368	1.518	194.2	0.844	197.4	0.559	198.9	601.8	6018	601.7	2	0.85
4	RUMOI	N-S	-1.685	2345	-5.273	128.3	-3.426	130.4	-2.168	131.1	848.6	8486	452.0	2	0.93
5	RUMOI	E-W	-1.460	1731	5.598	103.7	2.794	106.3	1.734	108.8	840.1	8401	452.0	2	0.93
6	RUMOI	D-U	-0.338	1680	-1.858	102.4	-0.884	106.3	-0.574	152.5	844.0	8440	452.0	2	0.93
7	SAPPORO	N-S	-1.943	1782	-8.715	131.6	4.517	128.6	-3.219	136.7	603.7	6037	353.5	2	1.07
8	SAPPORO	E-W	2.767	655	10.384	145.7	-5.548	142.6	4.497	150.8	602.8	6028	353.5	2	1.07
9	SAPPORO	D-U	-0.610	1610	2.887	145.8	1.484	161.3	-1.070	158.2	604.2	6042	353.5	2	1.07
10	OBIIHRO	N-S	-2.361	856	-4.828	187.6	-3.118	180.8	-3.643	181.6	547.2	5472	446.4	2	2.69
11	OBIIHRO	E-W	-1.138	1802	3.347	99.5	1.864	140.8	3.073	141.5	541.3	5413	446.4	2	2.69
12	OBIIHRO	D-U	-0.576	1595	1.618	113.6	-1.164	146.3	-1.740	147.1	549.8	5498	446.4	2	2.69
13	SUTTUSU	N-S	-1.302	968	4.242	116.6	2.604	130.0	-2.572	127.0	902.7	9027	286.9	1	0.0
14	SUTTUSU	E-W	2.916	2507	-8.280	112.0	-5.184	125.3	-3.425	126.0	901.1	9011	286.9	1	0.0
15	SUTTUSU	D-U	-1.839	2597	8.541	137.2	-5.053	134.5	-2.854	126.6	906.5	9065	286.9	1	0.0
16	MURORAN	N-S	-1.477	1749	-5.459	109.8	2.861	107.0	1.831	90.1	722.3	7223	270.1	1	0.58
17	MURORAN	E-W	-2.152	1771	-8.754	102.3	4.999	99.6	2.670	103.2	724.1	7241	270.1	1	0.58
18	MURORAN	D-U	-0.717	1671	-2.847	111.7	-1.668	103.1	1.349	101.9	728.6	7286	270.1	1	0.58
19	MORI	N-S	3.148	1155	9.517	126.0	-7.103	100.6	-16.626	94.0	720.1	7201	230.7	3	0.0
20	MORI	***											230.7	3	0.0
21	MORI	D-U	-2.668	948	-6.763	112.3	5.200	108.5	-5.904	114.0	733.0	7330	230.7	3	0.0
22	HIROO	N-S	-0.781	1591	5.671	173.3	2.407	177.6	1.020	198.6	962.2	9622	414.5	2	0.98
23	HIROO	E-W	0.670	1476	3.003	145.6	1.160	193.7	-0.932	146.3	964.3	9643	414.5	2	0.98
24	HIROO	D-U	-0.541	1438	2.036	205.0	1.380	208.3	0.951	209.3	961.8	9618	414.5	2	0.98
25	OFUNATO	N-S	-0.798	671	-2.366	112.4	-1.355	114.4	-1.118	101.8	724.8	7248	266.6	1	0.46
26	OFUNATO	E-W	-0.753	1261	2.484	85.0	1.149	87.5	-1.359	109.1	720.4	7204	266.6	1	0.46
27	OFUNATO	D-U	-0.725	1303	-2.191	134.8	1.192	130.0	1.560	145.9	725.0	7250	266.6	1	0.46
28	HACHINOHE	N-S	2.116	1954	9.744	89.3	4.648	92.6	-2.993	90.4	780.3	7803	208.2	2	0.46
29	HACHINOHE	E-W	-2.617	1994	-7.629	95.5	-3.794	97.5	-3.915	90.2	782.6	7826	208.2	2	0.46
30	HACHINOHE	D-U	-2.217	1603	8.439	109.4	-4.068	107.4	-3.083	108.7	784.5	7845	208.2	2	0.46
31	MORIOKA	N-S	1.676	1317	5.468	110.2	2.961	112.4	-2.235	99.8	725.1	7251	191.5	2	0.63
32	MORIOKA	E-W	1.186	1115	-4.918	87.7	-2.941	89.9	-2.711	104.3	720.6	7206	191.5	2	0.63
33	MORIOKA	***											191.5	2	0.63
34	MIYAKO	N-S	1.061	1613	3.649	96.0	-1.774	93.8	-1.671	96.2	901.9	9019	257.5	1	0.56
35	MIYAKO	E-W	-1.057	1625	-2.704	112.4	-1.680	114.9	-1.789	116.9	900.6	9006	257.5	1	0.56
36	MIYAKO	D-U	-1.229	845	-4.574	122.0	2.382	119.6	-2.327	105.2	901.5	9015	257.5	1	0.56
37	SENDAI	N-S	-1.317	1382	-2.798	96.4	-2.192	152.0	2.527	151.4	720.6	7206	279.3	2	1.20
38	SENDAI	E-W	0.965	944	-3.883	113.5	-2.545	102.0	-3.903	102.5	721.4	7214	279.3	2	1.20
39	SENDAI	D-U	-0.522	1439	-2.211	128.1	-1.322	131.2	-1.175	131.8	720.8	7208	279.3	2	1.20
40	ISHINOMAKI	N-S	-0.932	787	-4.234	116.0	-2.005	138.6	1.926	136.4	846.1	8461	285.7	2	0.60
41	ISHINOMAKI	E-W	0.732	1830	2.587	100.0	1.462	128.2	1.518	109.2	840.3	8403	285.7	2	0.60
42	ISHINOMAKI	D-U	-0.532	1607	-2.386	132.2	-1.040	134.9	-1.000	127.4	848.7	8487	285.7	2	0.60
43	FUKUSHIMA	N-S	-0.476	798	-1.944	109.4	0.857	106.3	0.839	133.7	723.1	7231	312.7	2	0.98
44	FUKUSHIMA	E-W	-0.454	1589	-2.361	118.7	-1.190	122.4	-0.811	127.8	720.6	7206	312.7	2	0.98
45	FUKUSHIMA	D-U	-0.343	1145	-1.804	133.9	0.865	131.2	0.618	134.7	721.3	7213	312.7	2	0.98

付表 3.1(2) 最大変位, 最大速度および最大加速度の一覧 (1983年日本海中部地震)

(a) 本震 (M=7.7)

No	観測所名	成分名	計器補正 (不等) 前データ (間隔)		計器補正後データ (等間隔データ)								震央距離 Δ [km]	地盤 分類 GC _i	振れやすさ $\bar{X}_i$
			最大変位 [cm]	データ個数	最大変位 d_{max}		最大速度 v_{max}		最大加速度 a_{max}		継続時間 [sec]	データ個数			
					[cm]	[sec]	[cm/sec]	[sec]	[gal]	[sec]					
46	ONAHAMA	N-S	-0.804	1873	2.760	110.1	-1.528	106.3	-1.427	110.3	904.5	9045	409.5	3	1.15
47	ONAHAMA	E-W	-0.865	1155	-3.684	82.1	1.736	80.1	2.080	97.0	901.2	9012	409.5	3	1.15
48	ONAHAMA	D-U	0.422	2028	-2.003	115.8	-1.092	148.5	-0.901	94.9	899.9	8999	409.5	3	1.15
49	WAJIMA	N-S	-0.687	1315	-1.074	184.7	-0.942	185.6	-1.765	198.5	965.3	9653	380.1	3	0.95
50	WAJIMA	E-W	0.705	1186	1.920	176.1	1.287	180.2	-1.557	176.1	968.4	9684	380.1	3	0.95
51	WAJIMA	D-U	0.231	931	0.947	123.7	0.572	169.4	-0.783	143.7	959.4	9594	380.1	3	0.95
52	AIKAWA	N-S	-0.635	752	-2.210	109.1	-1.437	111.3	-1.082	103.7	867.8	8678	269.1	1	0.45
53	AIKAWA	E-W	-1.247	977	2.921	144.9	-1.889	151.7	-1.578	145.0	845.3	8453	269.1	1	0.45
54	AIKAWA	D-U	-0.315	912	-1.242	120.4	0.761	117.6	0.836	120.3	846.9	8469	269.1	1	0.45
55	TAKADA	N-S	-0.815	818	-1.787	182.7	-1.294	156.9	1.526	182.9	725.9	7259	368.4	3	0.60
56	TAKADA	E-W	0.764	985	-2.750	107.6	-1.440	111.5	-1.659	142.6	726.8	7268	368.4	3	0.60
57	TAKADA	D-U	-0.202	627	-1.751	114.5	-0.812	117.3	-0.456	278.0	724.1	7241	368.4	3	0.60
58	KUMAGAYA	N-S	-0.831	1177	2.358	172.6	1.436	175.3	1.200	186.8	904.1	9041	467.6	2	1.48
59	KUMAGAYA	E-W	0.999	1226	2.742	165.9	1.702	168.4	-1.288	184.1	903.1	9031	467.6	2	1.48
60	KUMAGAYA	D-U	0.248	1108	0.932	167.0	-0.648	193.3	0.848	128.6	903.6	9036	467.6	2	1.48
61	TOKYO	N-S	1.256	969	3.142	183.0	-1.886	209.3	1.682	188.2	669.8	6698	522.2	3	2.00
62	TOKYO	E-W	-1.947	1079	5.024	180.4	3.214	182.9	2.559	175.9	662.2	6622	522.2	3	2.00
63	TOKYO	D-U	0.292	989	-0.785	176.6	-0.563	210.9	-0.939	230.6	669.1	6691	522.2	3	2.00
64	YOKOHAMA	N-S	-0.959	1318	-2.328	211.9	-1.540	183.9	1.381	182.5	1022.2	10222	548.8	2	2.00
65	YOKOHAMA	E-W	1.236	1292	-3.649	207.0	-2.201	209.7	-1.952	213.2	1023.4	10234	548.8	2	2.00
66	YOKOHAMA	D-U	-0.290	1097	-1.001	192.1	0.553	190.1	-0.532	253.8	1024.1	10241	548.8	2	2.00

付表 3.1(3) 最大変位、最大速度および最大加速度の一覧 (1983年日本海中部地震)

(b) 最大余震 (M=7.1)

No	観測所名	成分名	計器補正 (不等 前データ (間隔))		計器補正後データ (等間隔データ)								震央距離 Δ [km]	地盤 分類 GC_i	振れやすさ $\bar{X}_i$
			最大変位 [cm]	データ個数	最大変位 d_{max}		最大速度 v_{max}		最大加速度 a_{max}		継続時間 [sec]	データ個数			
					[cm]	[sec]	[cm/sec]	[sec]	[gn]	[sec]					
67	SAPPORO *	N-S	-0.773	938	-2.871	60.6	-1.594	63.5	-1.636	52.8	782.3	7823	276.1	2	1.07
68	SAPPORO *	E-W	0.880	954	2.867	73.6	-1.771	72.6	-2.511	73.3	781.6	7816	276.1	2	1.07
69	SAPPORO *	D-U	0.287	664	1.250	85.8	0.663	88.1	-0.550	64.6	782.4	7824	276.1	2	1.07
70	SUTTSU *	N-S	-0.756	734	-1.584	53.7	1.083	52.6	-1.736	50.2	662.1	6621	196.9	1	0.0
71	SUTTSU *	E-W	0.943	716	2.265	51.2	-1.599	49.2	2.131	36.6	678.9	6789	196.9	1	0.0
72	SUTTSU *	D-U	-0.622	628	-1.838	55.2	-1.144	56.6	1.219	55.5	662.4	6624	196.9	1	0.0
73	MURORAN *	N-S	-0.666	649	2.262	32.4	1.206	34.1	1.098	26.1	600.1	6001	201.6	1	0.58
74	MURORAN *	E-W	-0.728	623	2.211	39.4	1.295	41.3	1.220	45.3	600.2	6002	201.6	1	0.58
75	MURORAN *	D-U	0.184	460	-0.515	66.4	0.352	36.1	-0.537	35.4	600.5	6005	201.6	1	0.58
76	MORI *	N-S	-2.963	1189	-5.846	83.7	5.259	82.5	-12.843	93.0	784.4	7844	159.6	3	0.0
77	MORI *	E-W	3.583	1080	7.917	111.6	-7.577	110.8	-12.906	111.4	793.3	7933	159.6	3	0.0
78	MORI *	D-U	1.441	906	3.378	115.0	2.973	104.7	7.607	105.3	782.2	7822	159.6	3	0.0
79	HAKODATE *	E-W	-1.435	468	-3.049	97.6	2.729	96.8	-4.720	96.2	427.5	4275	157.9	3	0.79
80	HAKODATE *	E-W	-1.121	469	1.845	115.9	-1.614	101.4	-2.919	99.0	427.1	4271	157.9	3	0.79
81	HAKODATE *	D-U	0.676	451	1.482	109.8	1.143	111.7	-1.656	91.4	419.3	4193	157.9	3	0.79
82	TOMAKOMAI *	N-S	-1.562	1103	-3.304	89.7	-2.533	90.8	3.301	90.2	964.8	9648	261.0	3	0.0
83	TOMAKOMAI *	E-W	-0.973	1196	-3.217	61.9	-2.084	65.5	-2.372	66.4	962.9	9629	261.0	3	0.0
84	TOMAKOMAI *	D-U	0.501	978	1.231	81.5	-0.850	88.5	1.084	105.7	959.6	9596	261.0	3	0.0
85	AOMORI *	***											157.6	4	2.51
86	AOMORI *	***											157.6	4	2.51
87	AOMORI *	D-U	0.779	549	2.514	89.0	-1.669	86.9	-2.473	108.3	543.1	5431	157.6	4	2.51
88	HACHINOHE *	N-S	0.415	527	1.326	62.6	0.701	64.5	0.610	52.8	605.0	6050	227.9	2	0.46
89	HACHINOHE *	E-W	0.230	563	-0.437	13.4	-0.286	49.3	-0.459	50.1	603.8	6038	227.9	2	0.46
90	HACHINOHE *	D-U	-0.202	532	-1.135	70.6	0.412	81.6	0.458	59.5	615.1	6151	227.9	2	0.46
91	AKITA *	N-S	-1.069	1053	2.145	52.8	-1.494	86.9	-2.350	77.0	784.2	7842	195.8	3	1.74
92	AKITA *	E-W	1.768	1026	5.739	63.3	3.804	65.7	4.203	66.4	780.5	7805	195.8	3	1.74
93	AKITA *	D-U	-0.487	814	-1.615	77.7	-1.322	88.0	-1.446	88.7	787.9	7879	195.8	3	1.74
94	SAKATA *	N-S	1.188	1260	2.238	128.3	-1.810	127.3	3.165	164.8	1027.7	10277	272.8	4	4.79
95	SAKATA *	E-W	1.859	1376	3.869	104.8	-2.919	242.2	-3.900	242.9	1022.3	10223	272.8	4	4.79
96	SAKATA *	D-U	0.416	1001	-0.773	120.0	0.969	118.9	1.190	119.6	1024.7	10247	272.8	4	4.79
97	NIIGATA *	N-S	1.534	1083	4.397	161.4	2.502	163.5	-2.355	278.4	1021.3	10213	372.4	3	2.95
98	NIIGATA *	E-W	1.260	1090	-2.512	197.9	1.654	196.1	-2.248	202.7	1024.8	10248	372.4	3	2.95
99	NIIGATA *	D-U	-0.340	967	0.903	174.4	0.780	178.0	1.241	178.7	1027.2	10272	372.4	3	2.95

付表 3.2(1) 減衰定数 $h=0$ の加速度応答スペクトル値一覧 (1983年日本海中部地震)

(a) 本震 ($M=7.7$)

No.	観測所名	成分名	加 速 度 応 答 ス ペ ク ト ル $S_A(T)$ (gal) T : 固有周期 (sec)												
			$T=2.0$	$T=2.5$	$T=3.0$	$T=4.0$	$T=5.0$	$T=6.0$	$T=7.0$	$T=8.0$	$T=9.0$	$T=10.0$	$T=13.0$	$T=16.0$	$T=20.0$
1	WAKKANAI	N-S	9.056	7.337	8.851	4.060	5.311	4.587	6.660	6.737	19.450	40.061	9.724	4.606	1.453
2	WAKKANAI	E-W	19.417	5.861	5.634	6.071	5.522	5.034	5.432	7.918	10.509	27.412	9.065	3.152	1.229
3	WAKKANAI	D-U	1.731	2.527	4.507	2.676	2.917	3.021	1.307	2.612	1.912	4.747	3.912	0.927	0.587
4	RUMOI	N-S	18.106	8.816	5.953	4.405	3.995	3.934	3.925	4.926	13.327	22.651	8.663	2.489	1.244
5	RUMOI	E-W	6.985	6.331	4.562	6.493	5.318	4.325	4.026	4.812	6.367	11.527	8.812	3.918	1.455
6	RUMOI	D-U	2.568	2.664	2.454	1.750	1.466	0.904	1.254	1.544	6.774	4.257	2.289	1.323	0.901
7	SAPPORO	N-S	53.203	17.823	9.949	7.027	7.042	6.340	8.131	7.187	13.467	23.028	11.522	3.425	4.989
8	SAPPORO	E-W	15.664	10.006	14.094	18.579	7.645	8.824	9.132	8.984	18.605	26.866	11.877	8.730	2.685
9	SAPPORO	D-U	5.368	5.347	7.608	4.342	1.970	3.446	2.836	1.997	3.740	7.649	6.296	2.368	1.564
10	OBIHIRO	N-S	28.539	17.626	18.211	21.523	8.119	12.197	9.593	9.190	11.540	33.468	7.808	2.514	1.274
11	OBIHIRO	E-W	26.561	26.047	17.058	16.223	11.114	8.551	3.811	3.989	10.963	10.388	8.958	2.541	1.031
12	OBIHIRO	D-U	17.149	8.965	15.841	19.204	3.745	5.108	3.394	1.771	4.262	4.576	2.426	0.660	1.025
13	SUTTSU	N-S	14.538	18.801	17.550	10.409	6.602	5.384	5.654	6.011	10.901	10.555	8.943	2.723	1.086
14	SUTTSU	E-W	21.406	18.646	27.174	11.665	10.311	10.862	8.287	6.992	13.417	36.832	10.988	3.173	2.403
15	SUTTSU	D-U	15.625	8.503	10.474	13.220	5.269	6.351	6.103	6.826	10.738	22.138	14.184	5.552	2.049
16	MURORAN	N-S	11.081	5.399	10.271	6.067	5.865	8.544	9.526	9.504	24.068	13.974	5.470	4.300	1.477
17	MURORAN	E-W	11.163	6.803	14.794	5.292	6.224	5.950	3.925	6.366	7.553	18.041	13.355	5.336	2.480
18	MURORAN	D-U	8.108	4.327	4.637	6.878	6.302	5.444	2.649	4.390	5.676	2.793	5.474	2.015	0.709
19	MORI	N-S	94.168	141.081	49.135	79.734	33.399	26.436	23.821	32.606	45.839	19.567	8.033	6.656	5.260
20	MORI	E-W	49.435	42.575	96.607	17.065	14.558	10.689	10.173	14.051	16.532	13.493	10.070	2.777	1.257
21	MORI	D-U	4.505	3.892	6.565	8.506	2.831	2.229	3.229	4.145	4.642	6.182	5.454	6.054	3.744
22	HIROO	N-S	6.475	4.866	4.230	11.440	3.619	2.313	2.271	2.674	2.485	3.797	2.953	2.413	1.841
23	HIROO	E-W	5.075	5.511	3.799	5.611	2.555	2.181	3.451	2.087	5.296	7.799	4.715	2.046	0.833
24	HIROO	D-U	9.584	6.785	6.359	4.825	4.448	2.749	2.534	7.945	3.686	2.511	2.860	1.339	1.712
25	OFUNATO	N-S	21.253	8.398	8.465	5.484	6.074	3.306	3.094	5.998	5.511	4.355	4.395	2.911	0.968
26	OFUNATO	E-W	12.955	13.278	3.527	3.034	3.461	3.372	2.878	6.994	5.420	5.741	3.611	1.438	1.376
27	OFUNATO	D-U	19.033	11.717	20.651	6.412	5.272	7.314	4.557	6.361	9.651	18.827	9.594	7.283	3.377
28	HACHINOHE	N-S	15.324	14.233	16.582	8.739	9.366	9.121	10.546	11.662	33.287	20.109	5.378	4.037	3.118
29	HACHINOHE	E-W	29.387	8.494	15.032	10.542	8.498	6.226	8.458	10.137	24.135	20.984	9.740	2.454	2.231
30	HACHINOHE	D-U	26.933	8.433	7.321	7.550	6.417	7.110	8.738	10.116	12.975	10.678	6.082	3.343	2.297
31	MORIOKA	N-S	20.636	16.684	12.556	12.098	10.762	6.223	4.943	5.752	6.049	6.850	5.238	3.470	2.991
32	MORIOKA	E-W	9.807	9.998	8.928	8.549	5.118	9.382	7.176	4.250	5.209	4.548	5.795	1.705	1.186
33	MORIOKA	D-U	6.295	6.810	12.299	6.721	11.277	3.440	3.712	3.712	10.961	8.110	4.286	2.775	1.510
34	MIYAKO	N-S	12.540	12.601	12.008	12.646	13.412	6.098	6.040	4.756	10.598	9.872	2.782	1.829	2.071
35	MIYAKO	E-W	30.442	25.812	21.852	5.810	5.307	4.468	3.152	4.325	10.892	12.486	2.481	1.393	2.079
36	MIYAKO	D-U	64.141	46.753	16.929	6.046	10.957	3.292	2.863	6.968	3.725	2.145	5.351	3.757	1.509
37	SENDAI	N-S	11.918	10.355	9.425	3.589	2.478	2.706	2.212	2.787	7.578	7.287	3.146	1.528	0.840
38	SENDAI	E-W	14.023	5.234	10.169	3.688	4.090	3.367	4.943	5.498	12.741	4.606	3.617	2.526	3.514
39	SENDAI	D-U	19.680	9.196	13.850	5.427	3.715	3.494	4.383	2.931	4.365	3.132	3.004	2.883	1.640
40	ISHINOMAKI	N-S	13.180	6.484	3.115	3.230	2.919	2.301	3.240	3.236	4.591	4.268	2.982	1.661	0.655
41	ISHINOMAKI	E-W	17.205	6.522	5.808	2.234	4.890	2.045	3.691	3.051	5.147	9.435	4.219	1.062	1.575
42	ISHINOMAKI	D-U	8.771	11.139	10.213	3.352	2.965	2.334	2.055	4.353	6.975	4.351	2.779	2.779	0.587
43	FUKUSHIMA	N-S	3.908	2.767	3.234	2.220	2.931	1.862	3.484	4.794	4.204	6.420	3.450	1.616	0.587
44	FUKUSHIMA	E-W													
45	FUKUSHIMA	D-U													

付表 3.2(2) 減衰定数 $h=0$ の加速度応答スペクトル値一覧 (1983年日本海中部地震)
(a) 本震 ($M=7.7$)

No.	観測所名	成分名	加 速 度 応 答 ス ペ ク ト ル $S_A(T)$ [gal] T : 固有周期 [sec]												
			$T=2.0$	$T=2.5$	$T=3.0$	$T=4.0$	$T=5.0$	$T=6.0$	$T=7.0$	$T=8.0$	$T=9.0$	$T=10.0$	$T=13.0$	$T=16.0$	$T=20.0$
46	ONAHAMA	N-S	18.720	10.894	7.672	7.240	3.977	2.850	2.474	3.935	6.266	11.031	3.781	2.097	1.117
47	ONAHAMA	E-W	50.669	12.877	13.775	18.146	14.602	5.059	5.874	4.558	9.412	4.242	3.987	3.272	1.909
48	ONAHAMA	D-U	9.179	3.879	3.058	3.024	1.942	3.157	1.921	3.417	7.625	8.448	3.319	1.189	0.648
49	WAJIMA	N-S	32.795	21.948	23.264	20.845	2.057	2.270	2.449	3.638	2.584	7.854	1.884	1.163	0.426
50	WAJIMA	E-W	10.267	15.660	13.290	11.913	3.094	2.851	2.730	6.005	6.067	6.107	3.325	2.451	0.729
51	WAJIMA	D-U	4.631	4.033	14.784	11.196	1.310	1.279	1.749	1.426	3.161	6.994	2.202	1.155	0.450
52	AIKAWA	N-S	13.141	6.273	14.108	11.621	3.998	2.606	4.952	9.554	9.078	5.770	4.410	2.689	0.490
53	AIKAWA	E-W	14.433	8.883	9.477	5.402	3.684	3.103	4.329	18.565	13.555	13.146	5.084	1.587	1.112
54	AIKAWA	D-U	10.027	7.168	5.917	4.531	2.634	1.651	3.120	4.253	4.086	7.493	2.325	1.390	0.328
55	TAKADA	N-S	30.997	14.825	26.038	10.488	5.147	5.248	3.138	6.941	5.467	9.552	4.480	2.358	0.867
56	TAKADA	E-W	14.753	16.714	12.849	8.735	7.221	5.553	2.906	3.531	9.008	9.140	5.548	1.437	1.533
57	TAKADA	D-U	3.943	2.472	3.014	3.821	1.215	2.523	2.731	4.684	3.937	5.556	2.843	2.616	0.868
58	KUMAGAYA	N-S	6.589	11.761	12.031	15.755	9.543	6.091	5.464	7.078	8.918	10.133	5.960	1.039	0.882
59	KUMAGAYA	E-W	12.666	6.208	17.219	6.819	9.231	5.263	12.016	6.899	18.380	20.529	7.401	1.782	1.886
60	KUMAGAYA	D-U	6.842	5.559	8.347	3.860	3.511	6.625	2.628	3.914	3.637	4.618	1.236	1.486	0.420
61	TOKYO	N-S	18.648	9.408	12.874	10.420	17.486	8.102	6.273	17.395	16.261	29.835	5.629	2.037	0.733
62	TOKYO	E-W	30.023	19.451	16.525	14.030	6.456	6.076	10.376	12.600	24.596	56.381	6.211	3.177	1.312
63	TOKYO	D-U	11.002	11.028	8.353	10.494	3.748	2.085	2.600	1.852	1.167	1.360	1.263	0.891	0.306
64	YOKOHAMA	N-S	19.807	11.019	10.746	13.497	6.448	8.322	8.485	10.288	14.204	11.281	3.857	2.039	0.716
65	YOKOHAMA	E-W	11.087	10.751	8.787	14.438	10.864	5.970	9.358	18.960	18.021	42.444	10.359	3.633	1.262
66	YOKOHAMA	D-U	8.245	11.492	10.346	5.072	6.228	3.435	3.718	3.181	3.150	2.372	2.441	1.094	0.392

付表 3.2(3) 減衰定数 $h=0$ の加速度応答スペクトル値一覧 (1983年日本海中部地震)
(b) 最大余震 ($M=7.1$)

No.	観測所名	成分名	加 速 度 応 答 ス ペ ク ト ル $S_A(T)$ [gal] T : 固有周期 [sec]												
			$T=2.0$	$T=2.5$	$T=3.0$	$T=4.0$	$T=5.0$	$T=6.0$	$T=7.0$	$T=8.0$	$T=9.0$	$T=10.0$	$T=13.0$	$T=16.0$	$T=20.0$
67	SAPPORO *	N-S	17.601	21.900	10.298	4.819	5.675	6.735	7.103	4.766	3.598	3.066	4.339	2.246	0.826
68	SAPPORO *	E-W	24.939	26.802	10.637	3.461	3.348	5.727	6.474	2.225	2.995	5.336	3.720	2.004	0.753
69	SAPPORO *	D-U	5.235	3.489	5.770	1.348	1.866	3.611	3.034	3.153	1.309	1.540	1.974	0.607	0.271
70	SUTTSU *	N-S	11.336	10.944	6.977	4.048	5.859	3.885	4.380	6.031	2.311	4.453	1.209	0.514	0.273
71	SUTTSU *	E-W	36.260	7.928	10.269	2.382	6.031	7.126	3.394	5.966	4.698	6.826	2.796	1.166	0.440
72	SUTTSU *	D-U	7.406	7.667	4.741	1.804	2.424	2.300	3.274	4.508	3.061	2.034	1.458	0.728	0.368
73	MURORAN *	N-S	7.534	7.914	10.481	3.191	2.263	5.603	5.392	3.369	3.376	3.537	2.815	1.560	0.703
74	MURORAN *	E-W	8.475	4.736	5.457	2.626	2.138	4.113	4.308	2.965	6.676	6.151	2.711	1.483	0.714
75	MURORAN *	D-U	5.946	5.367	5.277	2.269	1.528	3.286	1.200	1.328	3.533	1.807	0.407	0.243	0.143
76	MORI *	N-S	85.690	140.354	58.735	22.773	31.079	25.111	33.736	16.616	18.217	12.182	3.767	2.470	1.128
77	MORI *	E-W	46.889	107.057	87.618	25.612	27.351	39.107	21.921	21.819	21.324	12.865	7.066	2.529	1.102
78	MORI *	D-U	83.494	78.346	42.597	14.452	6.503	11.141	11.164	9.185	4.635	5.412	1.696	0.824	0.604
79	HAKODATE *	E-W	20.923	40.366	36.610	10.167	4.562	4.089	6.069	2.491	3.088	4.289	2.321	1.337	0.706
80	HAKODATE *	E-W	14.393	18.020	22.685	8.128	8.172	8.509	9.990	4.845	5.272	2.864	2.585	1.078	0.432
81	HAKODATE *	D-U	11.672	11.358	12.250	5.286	4.630	6.682	6.196	4.648	3.845	3.561	0.705	0.602	0.482
82	TOMAKOMAI *	N-S	71.783	19.990	40.059	6.254	8.622	9.412	13.735	9.123	19.771	15.113	3.681	2.359	0.907
83	TOMAKOMAI *	E-W	10.107	64.731	15.339	13.399	12.309	10.488	8.130	11.345	13.647	5.513	5.775	2.086	0.957
84	TOMAKOMAI *	D-U	15.271	14.087	7.466	8.507	5.831	8.276	4.191	4.096	2.801	5.484	0.830	0.608	0.198
85	AOMORI *	***													
86	AOMORI *	***													
87	AOMORI *	D-U	33.413	11.586	13.901	13.054	4.149	2.906	1.864	1.922	2.743	2.136	1.715	1.327	0.710
88	HACHINOHE *	N-S	4.981	3.489	2.544	5.958	1.322	1.046	1.588	1.697	3.985	2.283	1.176	0.913	0.265
89	HACHINOHE *	E-W	3.664	2.453	2.133	5.519	3.730	2.207	1.045	4.080	1.952	0.757	0.492	0.302	0.155
90	HACHINOHE *	D-U	3.667	1.520	2.532	1.575	1.459	1.763	0.803	2.730	1.008	1.530	1.024	0.801	0.485
91	AKITA *	N-S	23.394	23.296	15.000	32.476	14.182	11.020	17.547	9.067	6.071	4.102	3.174	1.629	0.740
92	AKITA *	E-W	37.290	25.037	18.352	16.745	25.706	11.331	18.859	18.739	12.559	12.987	6.705	3.300	1.550
93	AKITA *	D-U	10.653	6.149	11.576	7.632	3.519	4.906	6.491	8.474	5.313	1.959	1.394	1.135	0.941
94	SAKATA *	N-S	37.848	22.256	26.585	36.154	14.381	15.485	10.077	24.663	10.120	5.687	4.204	1.572	0.537
95	SAKATA *	E-W	37.177	25.771	27.563	41.639	14.175	15.401	26.043	19.068	23.076	26.529	4.962	2.616	1.139
96	SAKATA *	D-U	6.101	6.768	10.219	5.857	2.770	2.508	5.299	5.263	3.033	2.212	0.730	0.927	0.290
97	NIIGATA *	N-S	11.340	20.881	14.190	18.860	7.250	9.185	12.775	33.581	12.533	7.144	8.952	1.724	1.204
98	NIIGATA *	E-W	25.817	25.096	10.065	30.534	6.781	9.158	11.192	25.870	8.224	19.063	4.569	1.866	0.932
99	NIIGATA *	D-U	3.378	6.611	7.064	15.553	5.849	1.918	1.763	6.339	2.497	2.962	0.412	0.342	0.317

付表 3.3(1) 減衰定数 $h = 0.01$ の加速度応答スペクトル値一覧 (1983年日本海中部地震)

(a) 本震 ($M = 7.7$)

No.	観測所名	成分名	加 速 度 応 答 ス ペ ク ト ル $S_A(T)$ [gal] T : 固有周期 [sec]												
			$T = 2.0$	$T = 2.5$	$T = 3.0$	$T = 4.0$	$T = 5.0$	$T = 6.0$	$T = 7.0$	$T = 8.0$	$T = 9.0$	$T = 10.0$	$T = 13.0$	$T = 16.0$	$T = 20.0$
1	WAKKANAI	N-S	4.764	4.096	5.744	3.401	4.754	4.011	6.168	6.986	17.072	24.979	7.889	3.453	1.177
2	WAKKANAI	E-W	6.938	4.503	3.759	5.399	5.438	3.664	4.591	6.361	9.489	19.676	6.503	2.301	1.077
3	WAKKANAI	D-U	1.103	1.465	2.754	1.671	1.768	1.581	1.169	1.276	1.771	3.507	2.783	0.818	0.512
4	RUMOI	N-S	8.055	7.490	4.673	4.158	3.615	3.855	3.618	4.838	8.972	17.694	6.670	2.251	1.262
5	RUMOI	E-W	4.058	4.330	2.957	3.279	3.150	4.037	3.695	3.985	5.879	7.302	7.818	3.598	1.359
6	RUMOI	D-U	2.121	1.373	1.887	1.634	1.236	0.921	0.946	1.508	3.890	2.909	1.876	1.190	0.795
7	SAPPORO	N-S	25.780	11.180	7.405	5.564	5.565	5.502	7.113	7.085	11.878	15.045	10.442	3.246	4.475
8	SAPPORO	E-W	12.695	8.914	11.047	10.266	7.059	8.096	8.433	8.427	14.610	20.614	11.120	7.414	2.528
9	SAPPORO	D-U	3.825	3.981	4.141	3.197	1.750	2.377	1.882	1.833	3.219	5.476	5.197	2.235	1.451
10	OBIIHIRO	N-S	13.093	12.538	12.851	16.317	8.931	7.802	7.579	7.807	10.861	24.740	5.905	2.403	1.180
11	OBIIHIRO	E-W	12.776	15.310	9.618	11.571	7.371	6.164	3.150	3.252	5.983	7.473	5.616	2.081	0.957
12	OBIIHIRO	D-U	11.146	6.513	7.628	12.613	2.591	3.071	2.541	1.233	2.428	3.471	2.138	0.603	0.807
13	SUTTSU	N-S	9.619	15.386	6.463	5.462	4.292	3.048	3.275	4.723	8.785	9.284	6.120	2.558	1.047
14	SUTTSU	E-W	17.108	12.150	17.250	9.850	7.112	9.549	7.574	6.670	12.497	27.100	10.209	2.955	2.260
15	SUTTSU	D-U	12.018	6.432	9.213	10.277	4.589	5.823	5.562	6.213	10.121	18.171	13.068	5.149	1.919
16	MURORAN	N-S	8.186	4.867	5.594	5.049	5.083	7.263	6.114	8.156	14.422	4.602	3.803	1.143	
17	MURORAN	E-W	8.781	6.257	11.738	4.814	4.578	5.322	4.019	5.644	6.621	12.012	11.959	5.150	2.390
18	MURORAN	D-U	4.205	4.177	3.782	6.003	4.549	3.662	2.645	3.653	3.943	2.883	4.917	1.873	0.662
19	MORI	N-S	59.455	102.993	42.071	54.874	19.699	16.459	17.179	18.620	23.528	14.017	7.503	5.750	4.502
20	MORI	E-W													
21	MORI	D-U	35.154	27.574	60.451	14.102	11.443	7.967	9.134	8.836	9.245	12.220	7.920	2.723	1.228
22	HIROO	N-S	3.667	2.581	4.023	5.114	2.260	1.900	2.721	3.105	2.684	3.558	3.635	5.379	3.432
23	HIROO	E-W	3.886	2.676	2.783	5.888	1.879	1.629	1.514	2.011	2.362	2.404	2.173	2.062	1.611
24	HIROO	D-U	3.050	3.513	2.824	3.536	2.235	1.846	2.301	1.937	4.041	5.875	3.733	1.651	0.639
25	OFUNATO	N-S	8.072	5.131	4.559	3.791	3.421	1.742	2.476	4.738	3.103	2.109	2.084	1.231	1.545
26	OFUNATO	E-W	13.210	6.030	5.560	4.455	4.308	2.968	2.685	3.678	3.112	2.833	3.789	2.639	0.906
27	OFUNATO	D-U	7.198	7.983	3.064	2.665	2.575	2.954	2.594	3.876	2.130	3.311	3.317	1.270	1.205
28	HACHINOHE	N-S	11.007	9.002	11.719	5.622	5.179	6.342	4.530	5.711	8.878	10.533	8.878	5.674	3.087
29	HACHINOHE	E-W	10.835	10.710	9.970	7.093	6.882	8.002	9.698	10.564	20.014	15.328	4.919	3.328	2.895
30	HACHINOHE	D-U	14.543	6.726	8.475	8.973	8.331	5.543	6.657	8.626	15.759	16.448	8.408	2.250	2.102
31	MORIOKA	N-S	14.011	6.654	6.058	6.658	5.403	5.479	8.058	9.307	10.862	8.940	5.148	3.050	1.619
32	MORIOKA	E-W	12.591	9.829	8.352	9.538	7.790	4.909	4.095	5.574	6.133	4.062	3.070	2.622	
33	MORIOKA	D-U													
34	MIYAKO	N-S	5.813	5.205	5.211	6.129	4.128	6.430	4.458	3.927	3.772	3.841	4.737	1.603	1.034
35	MIYAKO	E-W	5.318	4.985	6.202	5.671	6.960	3.205	3.987	3.543	5.690	5.757	2.925	2.457	1.136
36	MIYAKO	D-U	8.497	10.208	9.222	7.383	8.078	5.391	4.005	4.496	7.576	8.266	2.677	1.736	1.879
37	SENDAI	N-S	22.670	19.081	12.777	3.984	4.022	4.104	2.691	3.991	7.806	9.695	2.239	1.295	1.778
38	SENDAI	E-W	33.870	34.243	9.732	4.396	6.271	2.561	2.369	5.174	2.461	2.115	3.632	3.434	1.440
39	SENDAI	D-U	7.342	5.803	3.532	2.172	2.016	2.434	1.471	2.522	5.515	5.734	2.621	1.324	0.744
40	ISHINOMAKI	N-S	8.506	2.774	6.183	3.016	3.368	3.136	4.246	4.948	5.406	4.083	3.193	2.415	3.077
41	ISHINOMAKI	E-W	12.738	5.571	8.795	3.277	3.040	2.196	3.213	2.386	2.551	2.706	2.674	2.541	1.337
42	ISHINOMAKI	D-U	6.926	4.001	2.636	1.481	2.569	2.098	2.805	2.506	3.058	3.815	2.250	1.422	0.547
43	FUKUSHIMA	N-S	5.794	3.790	3.432	2.092	2.802	1.463	2.441	1.807	3.421	5.345	2.833	0.762	1.322
44	FUKUSHIMA	E-W	6.018	5.563	4.672	3.143	2.235	1.622	1.409	2.732	1.806	3.432	2.854	2.030	1.336
45	FUKUSHIMA	D-U	2.620	1.953	2.604	1.444	2.179	1.535	2.194	2.006	2.901	3.812	2.228	1.232	0.544

付表 3.3(2) 減衰定数 $h = 0.01$ の加速度応答スペクトル値一覧 (1983年日本海中部地震)

(a) 本震 ($M = 7.7$)

No.	観測所名	成分名	加 速 度 応 答 ス ペ ク ト ル $S_A(T)$ [gal] T : 固有周期 [sec]												
			$T = 2.0$	$T = 2.5$	$T = 3.0$	$T = 4.0$	$T = 5.0$	$T = 6.0$	$T = 7.0$	$T = 8.0$	$T = 9.0$	$T = 10.0$	$T = 13.0$	$T = 16.0$	$T = 20.0$
46	ONAHAMA	N-S	12.442	6.387	5.475	5.185	1.905	1.616	2.255	2.897	4.195	7.613	3.355	1.819	0.996
47	ONAHAMA	E-W	23.284	8.438	7.215	8.583	4.856	3.283	2.969	2.561	4.162	3.137	3.222	2.862	1.796
48	ONAHAMA	D-U	7.101	3.317	2.300	2.097	1.322	2.568	1.612	3.136	4.846	6.205	2.698	1.151	0.595
49	WAJIMA	N-S	11.757	11.977	16.432	9.633	1.783	1.575	1.827	1.827	2.157	3.929	1.358	0.992	0.344
50	WAJIMA	E-W	6.740	5.878	9.677	6.165	2.288	2.213	2.046	4.199	3.805	3.671	2.178	2.100	0.681
51	WAJIMA	D-U	3.620	2.145	6.783	6.317	0.969	0.773	1.193	1.092	1.715	3.460	1.616	0.941	0.374
52	AIKAWA	N-S	7.292	4.420	5.918	6.020	3.020	1.681	3.103	4.050	5.884	3.411	2.776	2.180	0.461
53	AIKAWA	E-W	8.162	7.465	5.504	4.178	3.029	2.785	3.784	8.467	9.434	9.389	3.819	1.539	1.036
54	AIKAWA	D-U	6.485	4.629	3.904	3.188	1.920	1.468	2.136	2.779	3.094	4.520	1.621	1.140	0.291
55	TAKADA	N-S	17.240	8.394	15.166	6.219	3.239	3.346	2.056	4.380	4.379	7.010	3.618	2.012	0.716
56	TAKADA	E-W	8.229	8.571	7.458	5.081	2.951	3.990	2.068	2.973	4.557	5.946	4.183	1.419	1.163
57	TAKADA	D-U	2.069	1.366	1.921	2.480	1.120	1.402	1.531	3.459	3.389	3.226	2.225	2.146	0.768
58	KUMAGAYA	N-S	5.437	5.072	4.810	4.791	5.992	4.265	3.591	4.749	7.220	5.799	3.165	0.957	0.778
59	KUMAGAYA	E-W	8.560	4.662	8.049	3.879	3.883	3.871	4.944	6.625	11.078	9.744	5.123	1.459	1.601
60	KUMAGAYA	D-U	3.963	4.061	4.403	3.571	2.772	2.512	1.705	1.630	1.914	2.511	1.094	1.214	0.371
61	TOKYO	N-S	6.868	7.447	6.543	5.564	8.631	5.510	4.484	8.864	10.148	16.352	4.086	1.679	0.690
62	TOKYO	E-W	12.301	8.511	7.426	9.063	5.496	6.625	5.489	7.893	13.558	25.592	4.874	2.779	1.186
63	TOKYO	D-U	4.655	4.327	6.069	4.131	2.296	1.520	1.612	1.177	1.086	0.997	0.912	0.611	0.277
64	YOKOHAMA	N-S	7.568	6.468	6.858	4.967	4.060	5.745	3.892	7.586	6.366	8.183	2.749	1.421	0.647
65	YOKOHAMA	E-W	8.068	5.361	6.988	7.295	4.577	4.013	5.634	9.135	8.328	20.245	6.752	3.047	1.174
66	YOKOHAMA	D-U	4.286	4.159	5.108	3.183	2.697	2.298	2.500	1.595	1.501	1.989	1.247	0.691	0.373

付表 3.3(3) 減衰定数 $h = 0.01$ の加速度応答スペクトル値一覧 (1983年日本海中部地震)

(b) 最大余震 ($M = 7.1$)

No.	観測所名	成分名	加 速 度 応 答 ス ペ ク ト ル $S_A(T)$ [gal] T : 固有周期 [sec]												
			T = 2.0	T = 2.5	T = 3.0	T = 4.0	T = 5.0	T = 6.0	T = 7.0	T = 8.0	T = 9.0	T = 10.0	T = 13.0	T = 16.0	T = 20.0
67	SAPPORO *	N-S	10.267	9.518	8.165	4.307	4.010	3.945	4.962	2.257	2.802	2.549	3.535	2.017	0.797
68	SAPPORO *	E-W	12.989	15.792	7.660	3.078	2.983	4.395	4.424	2.127	2.445	3.939	3.105	1.563	0.724
69	SAPPORO *	D-U	3.164	1.903	3.005	1.237	1.639	2.026	2.063	1.917	1.146	1.271	1.238	0.550	0.266
70	SUTTSU *	N-S	6.651	8.867	6.456	3.081	4.312	3.585	3.669	3.865	2.021	2.968	1.142	0.489	0.229
71	SUTTSU *	E-W	21.660	7.525	7.183	2.237	5.436	6.201	3.291	3.502	3.172	4.513	2.362	1.116	0.434
72	SUTTSU *	D-U	4.307	4.575	4.157	1.655	2.138	1.841	2.319	3.192	2.760	1.896	1.113	0.705	0.359
73	MURORAN *	N-S	5.702	5.161	6.398	2.524	1.895	3.562	3.134	2.873	1.994	2.547	2.342	1.444	0.628
74	MURORAN *	E-W	5.812	3.871	4.784	2.292	2.021	2.602	3.288	2.749	4.185	5.008	2.368	1.418	0.689
75	MURORAN *	D-U	4.616	3.191	3.373	1.576	1.231	1.745	1.055	1.045	1.894	1.589	0.388	0.225	0.133
76	MORI *	N-S	58.904	82.826	50.092	21.270	19.019	19.247	25.658	10.577	11.982	9.602	3.477	2.040	1.072
77	MORI *	E-W	38.557	71.138	61.534	21.975	15.874	22.094	17.809	13.242	10.505	9.959	5.849	2.479	1.087
78	MORI *	D-U	51.993	56.111	23.167	13.246	5.926	8.213	7.762	5.093	4.303	4.009	1.503	0.795	0.587
79	HAKODATE *	E-W	18.723	24.375	22.175	7.370	3.248	3.578	3.805	2.210	2.319	2.871	2.144	1.167	0.679
80	HAKODATE *	E-W	12.351	13.262	20.061	5.859	5.767	5.594	7.505	4.343	4.165	2.767	2.106	1.024	0.415
81	HAKODATE *	D-U	7.803	7.227	9.691	3.172	3.283	4.686	5.247	4.136	3.520	3.192	0.595	0.570	0.381
82	TOMAKOMAI *	N-S	33.512	12.521	18.170	4.793	4.328	5.544	11.132	8.105	11.555	11.673	3.454	1.968	0.847
83	TOMAKOMAI *	E-W	7.909	30.496	11.032	5.742	6.772	5.665	5.306	5.101	8.712	3.987	4.281	2.003	0.918
84	TOMAKOMAI *	D-U	6.520	5.832	4.490	5.438	4.097	4.850	2.610	2.773	2.641	3.678	0.834	0.537	0.199
85	AOMORI *	***													
86	AOMORI *	***													
87	AOMORI *	D-U	24.648	9.957	7.488	6.607	3.227	2.363	1.799	1.589	1.813	1.804	1.605	1.114	0.632
88	HACHINOHE *	N-S	3.283	2.170	2.186	3.929	1.228	0.989	0.951	1.307	2.327	1.899	1.096	0.800	0.260
89	HACHINOHE *	E-W	2.516	1.817	1.670	2.346	2.322	1.306	0.841	1.632	1.142	0.541	0.437	0.248	0.142
90	HACHINOHE *	D-U	1.895	1.027	1.442	1.243	0.811	1.222	0.801	1.589	0.947	1.320	0.812	0.668	0.443
91	AKITA *	N-S	14.060	9.699	12.322	15.516	6.842	7.702	9.575	5.746	4.934	2.777	2.636	1.212	0.600
92	AKITA *	E-W	24.996	14.587	11.710	13.779	10.307	6.730	12.845	13.522	9.069	9.791	6.335	3.004	1.432
93	AKITA *	D-U	5.103	4.340	4.781	4.612	3.101	2.714	4.871	6.992	3.924	1.628	1.299	1.059	0.653
94	SAKATA *	N-S	23.326	13.685	17.023	18.370	9.635	8.907	8.093	8.365	8.634	5.113	3.305	1.434	0.481
95	SAKATA *	E-W	22.848	12.100	16.230	18.258	9.985	9.108	11.042	8.596	10.985	13.108	4.363	2.359	1.057
96	SAKATA *	D-U	3.597	4.095	5.761	4.590	1.882	2.310	2.757	3.631	2.491	1.782	0.640	0.595	0.239
97	NIIGATA *	N-S	7.599	7.419	8.102	10.309	6.046	6.025	10.603	18.061	9.803	6.242	5.839	1.713	0.993
98	NIIGATA *	E-W	10.305	8.060	7.633	14.468	4.868	4.313	6.847	10.928	7.243	10.875	3.651	1.570	0.734
99	NIIGATA *	D-U	3.462	3.567	4.285	6.244	2.915	1.373	1.338	2.845	2.131	2.068	0.387	0.330	0.289

付表 3.4(1) 減衰定数 $h = 0.02$ の加速度応答スペクトル値一覧 (1983年日本海中部地震)

(a) 本震 ($M = 7.7$)

No.	観測所名	成分名	加 速 度 応 答 ス ペ ク ト ル $S_A(T)$ [gal] T : 固有周期 [sec]												
			$T = 2.0$	$T = 2.5$	$T = 3.0$	$T = 4.0$	$T = 5.0$	$T = 6.0$	$T = 7.0$	$T = 8.0$	$T = 9.0$	$T = 10.0$	$T = 13.0$	$T = 16.0$	$T = 20.0$
1	WAKKANAI	N-S	4.501	3.434	4.843	3.427	4.304	3.750	5.775	7.022	15.080	19.861	6.872	2.985	1.040
2	WAKKANAI	E-W	5.488	3.839	3.132	4.802	4.058	3.173	4.120	5.484	8.695	14.888	5.134	2.138	1.046
3	WAKKANAI	D-U	0.924	1.299	2.013	1.359	1.507	1.105	1.079	1.026	1.633	2.771	2.307	0.813	0.459
4	RUMOI	N-S	7.147	6.656	4.505	3.971	3.336	3.802	3.384	4.776	8.161	14.431	6.156	2.086	1.279
5	RUMOI	E-W	3.345	3.405	2.771	3.010	2.765	3.766	3.421	3.828	5.453	6.698	7.111	3.337	1.284
6	RUMOI	D-U	1.943	1.096	1.584	1.577	1.086	0.929	0.916	1.476	3.264	2.676	1.687	1.069	0.742
7	SAPPORO	N-S	17.039	9.305	6.550	5.322	5.096	5.085	6.320	6.933	10.580	12.012	9.513	3.380	4.127
8	SAPPORO	E-W	11.364	8.684	9.662	8.586	6.550	7.726	7.820	8.002	12.956	17.314	10.448	6.857	2.398
9	SAPPORO	D-U	3.155	3.313	3.399	2.637	1.625	1.996	1.754	1.732	2.749	4.617	4.708	2.110	1.355
10	OBIHIRO	N-S	10.954	10.593	11.321	13.471	8.735	6.406	6.529	6.916	10.033	19.686	5.050	2.266	1.102
11	OBIHIRO	E-W	9.728	12.357	8.328	9.998	6.596	4.851	2.754	3.151	4.608	5.878	4.678	1.836	0.921
12	OBIHIRO	D-U	8.553	6.631	6.966	10.235	2.686	2.581	2.185	1.103	1.877	2.746	1.921	0.553	0.671
13	SUTTSU	N-S	8.636	13.154	5.448	4.711	3.656	2.675	2.896	4.498	7.360	8.243	5.214	2.413	1.006
14	SUTTSU	E-W	14.282	10.534	13.652	8.584	6.523	8.870	7.011	6.435	11.808	21.079	9.520	2.767	2.143
15	SUTTSU	D-U	9.768	5.449	8.915	8.552	4.202	5.574	5.264	5.751	9.573	15.622	12.076	4.804	1.812
16	MURORAN	N-S	6.460	4.499	5.286	4.895	4.758	6.297	5.362	7.070	10.951	8.636	4.207	3.427	1.141
17	MURORAN	E-W	8.065	5.815	9.714	4.669	4.581	5.063	4.068	5.464	6.449	9.879	10.763	4.975	2.330
18	MURORAN	D-U	3.513	3.926	3.485	5.321	4.109	3.275	2.624	3.105	2.920	4.433	1.752	0.623	0.623
19	MORI	N-S	58.587	87.603	36.698	40.143	17.562	15.109	13.165	16.407	17.843	10.605	7.005	5.047	4.068
20	MORI	***													
21	MORI	D-U	27.127	23.724	46.463	12.428	9.587	7.125	8.266	7.373	8.706	11.135	7.154	2.670	1.200
22	HIROO	N-S	3.050	2.444	3.379	4.035	1.950	1.678	2.423	2.615	2.578	3.008	2.704	4.911	3.173
23	HIROO	E-W	3.024	2.037	2.473	4.464	1.592	1.354	1.242	1.752	2.216	2.070	2.073	1.813	1.419
24	HIROO	D-U	2.189	2.718	2.358	3.180	2.220	1.709	1.997	1.864	3.597	4.632	3.019	1.366	0.541
25	OFUNATO	N-S	6.597	4.227	3.918	3.493	3.071	1.693	2.407	3.503	2.808	1.844	1.746	1.165	1.410
26	OFUNATO	E-W	9.340	5.468	4.372	3.855	3.964	2.687	2.359	2.862	2.932	2.345	3.356	2.401	0.852
27	OFUNATO	D-U	5.046	6.447	2.904	2.409	2.273	2.690	2.414	3.296	2.008	2.964	3.062	1.155	1.068
28	HACHINOHE	N-S	8.646	7.370	9.733	5.341	5.097	6.054	4.492	5.553	8.218	9.551	8.236	5.384	2.989
29	HACHINOHE	E-W	11.332	8.737	9.246	6.363	6.446	7.351	8.973	9.683	16.939	13.940	4.534	2.921	2.699
30	HACHINOHE	D-U	11.735	5.681	6.559	8.163	8.058	5.159	6.313	8.048	13.574	14.744	7.736	2.073	2.011
31	MORIOKA	N-S	11.597	5.784	5.384	5.996	4.710	4.817	7.496	8.573	9.615	8.311	4.812	2.796	1.379
32	MORIOKA	E-W	10.322	7.814	6.564	7.929	6.327	4.135	3.557	3.691	5.158	5.515	3.957	2.726	2.340
33	MORIOKA	***													
34	MIYAKO	N-S	4.858	4.303	4.056	5.847	3.487	4.959	4.130	3.647	3.488	3.432	4.235	1.545	0.978
35	MIYAKO	E-W	4.403	4.041	4.988	5.206	5.553	2.975	3.003	3.345	4.241	4.958	2.546	2.184	1.005
36	MIYAKO	D-U	7.491	8.608	8.408	6.172	6.422	4.797	3.233	4.274	6.731	7.425	2.584	1.653	1.715
37	SENDAI	N-S	16.628	15.998	9.224	3.604	3.451	3.778	2.544	3.701	6.937	8.095	2.053	1.196	1.601
38	SENDAI	E-W	24.544	26.209	7.820	3.674	4.818	2.209	2.386	4.279	1.991	2.082	3.259	3.153	1.389
39	SENDAI	D-U	6.197	4.651	3.119	1.633	1.779	2.202	1.451	2.322	4.743	4.896	2.232	1.167	0.666
40	ISHINOMAKI	N-S	7.008	2.677	5.218	2.627	2.943	2.941	3.730	4.519	4.071	3.671	2.841	2.290	2.729
41	ISHINOMAKI	E-W	9.998	5.152	7.072	2.858	2.592	2.102	3.004	2.187	1.905	2.520	2.456	2.280	1.211
42	ISHINOMAKI	D-U	5.694	3.163	2.730	1.294	2.299	1.954	2.552	2.191	2.825	3.447	1.960	1.238	0.500
43	FUKUSHIMA	N-S	4.242	3.070	3.108	1.870	2.104	1.304	1.797	1.681	2.580	3.759	2.095	0.674	1.120
44	FUKUSHIMA	E-W	5.449	4.021	3.822	2.786	1.872	1.401	1.281	2.161	1.587	2.635	2.515	1.773	1.255
45	FUKUSHIMA	D-U	2.088	1.718	2.132	1.223	1.690	1.289	1.693	1.756	2.654	3.277	1.874	1.148	0.506

付表 3.4(2) 減衰定数 $h = 0.02$ の加速度応答スペクトル値一覧 (1983年日本海中部地震)

(a) 本震 ($M=7.7$)

No.	観測所名	成分名	加 速 度 応 答 ス ペ ク ト ル $S_A(T)$ [gal] T : 固有周期 [sec]												
			$T=2.0$	$T=2.5$	$T=3.0$	$T=4.0$	$T=5.0$	$T=6.0$	$T=7.0$	$T=8.0$	$T=9.0$	$T=10.0$	$T=13.0$	$T=16.0$	$T=20.0$
46	ONAHAMA	N-S	9.926	5.467	4.555	4.344	1.640	1.528	2.117	2.625	3.951	6.481	3.018	1.611	0.903
47	ONAHAMA	E-W	18.749	6.495	5.476	5.792	4.006	2.843	2.409	2.346	3.299	2.458	2.757	2.527	1.696
48	ONAHAMA	D-U	6.033	3.032	1.955	1.812	1.254	2.177	1.505	2.899	4.376	5.347	2.544	1.128	0.553
49	WAJIMA	N-S	7.506	8.897	14.231	7.607	1.599	1.409	1.525	1.570	1.984	3.029	1.159	0.861	0.310
50	WAJIMA	E-W	5.944	4.752	7.679	5.254	2.197	1.898	1.867	3.402	3.006	2.612	1.892	1.812	0.641
51	WAJIMA	D-U	3.594	2.098	5.180	4.723	0.846	0.758	0.905	0.922	1.467	2.459	1.433	0.829	0.355
52	AIKAWA	N-S	5.565	3.787	4.551	4.965	2.730	1.613	2.343	3.271	4.638	3.128	2.560	1.880	0.441
53	AIKAWA	E-W	5.850	6.701	4.211	3.562	2.786	2.604	3.646	7.227	8.346	8.236	3.503	1.491	0.971
54	AIKAWA	D-U	5.012	3.638	3.141	2.448	1.574	1.336	1.711	2.030	2.511	3.524	1.435	0.955	0.291
55	TAKADA	N-S	11.959	7.075	11.466	5.132	2.571	2.651	1.762	3.064	3.595	5.862	3.047	1.743	0.608
56	TAKADA	E-W	6.689	6.992	6.557	3.928	2.714	3.076	1.865	2.624	3.801	4.206	3.628	1.383	1.049
57	TAKADA	D-U	1.552	1.137	1.516	1.792	0.980	1.123	1.267	2.812	3.198	2.992	1.824	1.793	0.697
58	KUMAGAYA	N-S	4.784	3.848	3.451	3.849	4.561	3.471	3.105	4.002	6.011	4.332	2.736	0.907	0.698
59	KUMAGAYA	E-W	6.788	3.739	5.999	3.280	3.019	3.489	4.476	6.311	8.750	7.709	4.254	1.311	1.378
60	KUMAGAYA	D-U	3.893	3.166	3.730	2.973	2.348	1.845	1.476	1.398	1.485	1.821	0.958	1.046	0.333
61	TOKYO	N-S	5.160	6.255	5.612	4.603	5.934	4.393	4.234	6.536	9.264	12.627	3.561	1.541	0.661
62	TOKYO	E-W	8.407	6.473	5.700	6.614	4.505	5.716	5.251	6.998	12.364	20.301	4.159	2.475	1.087
63	TOKYO	D-U	4.030	3.124	4.737	3.078	1.779	1.291	1.277	0.970	1.007	0.912	0.803	0.501	0.256
64	YOKOHAMA	N-S	5.579	6.222	5.168	4.151	3.544	4.935	3.078	6.145	5.472	6.167	2.613	1.336	0.599
65	YOKOHAMA	E-W	6.329	4.318	5.981	5.860	3.955	3.458	4.117	7.154	8.004	14.427	5.578	2.608	1.120
66	YOKOHAMA	D-U	2.845	2.923	4.009	2.418	1.759	1.957	2.012	1.420	1.239	1.703	1.061	0.573	0.355

付表 3.4(3) 減衰定数 $h = 0.02$ の加速度応答スペクトル値一覧 (1983年日本海中部地震)

(b) 最大余震 ($M = 7.1$)

No.	観測所名	成分名	加 速 度 応 答 ス ペ ク ト ル $S_A(T)$ [gal] T : 固有周期 [sec]												
			$T = 2.0$	$T = 2.5$	$T = 3.0$	$T = 4.0$	$T = 5.0$	$T = 6.0$	$T = 7.0$	$T = 8.0$	$T = 9.0$	$T = 10.0$	$T = 13.0$	$T = 16.0$	$T = 20.0$
67	SAPPORO *	N-S	7.964	7.905	6.729	3.891	3.827	3.641	4.148	1.985	2.197	2.392	3.004	1.854	0.770
68	SAPPORO *	E-W	10.631	13.489	6.667	2.834	2.917	4.057	3.855	2.039	2.094	3.127	2.651	1.431	0.699
69	SAPPORO *	D-U	2.577	1.653	2.670	1.233	1.463	1.583	1.742	1.628	1.132	1.084	1.137	0.523	0.262
70	SUTTSU *	N-S	5.686	7.685	6.056	2.671	3.913	3.321	3.170	3.408	1.910	2.343	1.082	0.467	0.228
71	SUTTSU *	E-W	17.039	7.211	5.742	2.175	4.943	5.624	3.185	3.010	2.883	3.571	2.173	1.071	0.430
72	SUTTSU *	D-U	3.789	3.392	3.710	1.599	2.051	1.613	2.224	2.880	2.528	1.761	1.019	0.684	0.350
73	MURORAN *	N-S	4.651	4.643	5.490	2.114	1.724	2.982	2.959	2.514	1.781	2.042	2.124	1.341	0.614
74	MURORAN *	E-W	5.024	3.374	4.278	2.048	1.843	2.271	2.608	2.557	3.554	4.223	2.266	1.359	0.668
75	MURORAN *	D-U	3.719	2.588	2.745	1.451	1.073	1.386	0.948	0.964	1.644	1.407	0.371	0.210	0.124
76	MORI *	N-S	52.641	59.485	44.072	19.858	17.440	16.595	20.578	10.030	10.091	8.348	3.253	1.807	1.023
77	MORI *	E-W	34.955	60.601	45.670	19.427	14.557	17.297	15.041	11.925	9.825	8.625	5.539	2.430	1.092
78	MORI *	D-U	38.500	48.457	21.281	12.186	5.596	7.299	6.898	4.809	4.044	3.694	1.442	0.773	0.569
79	HAKODATE *	E-W	17.748	20.722	20.377	6.940	3.018	3.334	3.081	2.160	2.198	2.615	1.983	1.124	0.654
80	HAKODATE *	E-W	11.098	12.826	17.779	5.622	4.588	4.363	6.319	3.989	3.867	2.667	1.945	0.977	0.400
81	HAKODATE *	D-U	6.102	6.872	8.046	2.893	2.727	3.663	4.529	3.766	3.229	2.917	0.544	0.542	0.317
82	TOMAKOMAI *	N-S	23.831	11.322	14.830	4.481	3.668	4.883	9.392	7.286	9.757	9.478	3.243	1.829	0.819
83	TOMAKOMAI *	E-W	7.005	21.079	9.221	4.670	5.173	4.571	4.158	4.459	7.101	3.655	3.875	1.927	0.885
84	TOMAKOMAI *	D-U	4.917	4.870	3.369	4.125	3.281	3.904	2.423	2.499	2.484	2.742	0.832	0.513	0.200
85	AOMORI *	***													
86	AOMORI *	***													
87	AOMORI *	D-U	19.611	8.948	6.880	5.799	3.083	2.141	1.734	1.534	1.661	1.701	1.504	1.038	0.586
88	HACHINOHE *	N-S	2.942	1.820	2.052	3.410	1.162	0.951	0.884	1.205	1.934	1.655	1.047	0.754	0.257
89	HACHINOHE *	E-W	2.004	1.728	1.563	1.818	1.721	0.929	0.749	1.215	0.948	0.475	0.391	0.239	0.130
90	HACHINOHE *	D-U	1.653	0.983	1.229	1.167	0.809	1.089	0.776	1.227	0.891	1.195	0.751	0.599	0.414
91	AKITA *	N-S	10.486	7.766	10.136	11.465	5.212	5.890	7.307	4.988	4.085	2.377	2.230	1.128	0.548
92	AKITA *	E-W	18.889	11.877	9.286	12.279	5.234	6.531	10.797	11.741	8.541	8.335	6.000	2.775	1.383
93	AKITA *	D-U	3.760	3.301	3.417	3.735	2.752	2.047	4.198	5.958	3.419	1.591	1.225	0.994	0.566
94	SAKATA *	N-S	17.557	10.762	13.856	14.652	7.603	6.735	6.900	6.272	7.371	4.760	3.011	1.317	0.445
95	SAKATA *	E-W	17.449	11.343	13.364	15.150	8.409	6.684	7.823	7.146	8.901	9.480	3.950	2.145	0.988
96	SAKATA *	D-U	2.824	3.388	4.189	3.942	1.965	2.132	2.024	2.912	2.091	1.576	0.607	0.473	0.201
97	NIIGATA *	N-S	7.317	6.496	6.498	7.837	5.416	5.605	9.434	14.545	8.245	5.759	5.422	1.698	0.844
98	NIIGATA *	E-W	8.028	6.358	6.284	12.047	4.503	3.483	5.389	8.721	6.473	7.634	2.990	1.443	0.645
99	NIIGATA *	D-U	3.288	2.597	3.270	4.455	2.440	1.233	1.143	2.386	1.924	1.790	0.379	0.322	0.265

付表 3.5(1) 減衰定数 $h = 0.05$ の加速度応答スペクトル値一覧 (1983年日本海中部地震)(a) 本震 ($M = 7.7$)

No.	観測所名	成分名	加 速 度 応 答 ス ペ ク ト ル $S_A(T)$ [gal] T : 固有周期 [sec]												
			$T = 2.0$	$T = 2.5$	$T = 3.0$	$T = 4.0$	$T = 5.0$	$T = 6.0$	$T = 7.0$	$T = 8.0$	$T = 9.0$	$T = 10.0$	$T = 13.0$	$T = 16.0$	$T = 20.0$
1	WAKKANAI	N-S	3.328	2.811	3.795	3.221	3.546	3.493	5.039	6.763	11.361	12.540	5.408	2.433	0.918
2	WAKKANAI	E-W	3.732	3.031	2.419	3.633	3.048	2.584	3.406	4.163	6.854	8.152	3.188	1.765	0.950
3	WAKKANAI	D-U	0.755	1.123	1.224	0.986	1.129	0.864	0.885	1.004	1.409	1.977	1.779	0.777	0.372
4	RUMOI	N-S	6.215	5.403	3.989	3.681	3.111	3.618	3.527	4.531	6.598	9.079	5.010	2.023	1.277
5	RUMOI	E-W	2.689	2.562	2.434	2.547	2.462	3.178	2.839	3.504	4.688	5.589	5.709	2.803	1.146
6	RUMOI	D-U	1.628	1.112	1.240	1.358	0.845	0.893	0.940	1.404	2.322	2.285	1.341	0.879	0.623
7	SAPPORO	N-S	11.754	6.561	5.120	5.086	4.104	4.239	5.134	6.280	8.350	7.933	7.752	3.443	3.354
8	SAPPORO	E-W	8.386	7.831	8.482	6.268	5.412	7.005	6.428	7.165	9.542	11.705	8.829	5.888	2.223
9	SAPPORO	D-U	2.242	2.736	2.639	1.844	1.422	1.487	1.541	1.598	2.233	3.266	3.655	1.847	1.137
10	OBIHIRO	N-S	8.316	8.898	9.671	9.220	7.185	5.017	5.457	5.628	8.353	12.516	3.837	1.876	0.931
11	OBIHIRO	E-W	6.662	8.923	6.805	7.072	4.711	3.423	2.369	2.848	3.275	4.321	3.182	1.528	0.830
12	OBIHIRO	D-U	5.549	5.307	5.376	6.613	2.690	1.802	1.522	0.847	1.251	1.766	1.448	0.584	0.494
13	SUTTSU	N-S	7.008	9.132	4.643	3.521	2.727	2.244	2.680	3.864	4.811	6.365	3.865	2.075	0.884
14	SUTTSU	E-W	9.961	8.075	8.703	6.489	5.667	7.371	5.867	6.254	10.150	14.334	7.898	2.336	1.885
15	SUTTSU	D-U	7.220	5.043	7.364	6.316	4.182	5.088	4.708	5.565	8.315	11.036	9.652	4.027	1.580
16	MURORAN	N-S	4.035	3.599	4.473	4.445	4.114	4.530	4.160	5.117	6.390	6.622	3.597	2.625	1.109
17	MURORAN	E-W	6.159	5.582	6.760	4.564	4.571	4.554	4.048	5.054	6.024	8.158	8.443	4.502	2.185
18	MURORAN	D-U	2.422	3.284	2.855	3.986	3.257	2.619	2.501	3.025	2.830	3.304	3.304	1.472	0.555
19	MORI	N-S	53.938	66.008	35.104	26.555	12.584	11.311	9.105	12.334	12.123	8.742	5.755	3.943	3.187
20	MORI	***													
21	MORI	D-U	21.379	21.572	29.652	10.670	6.939	5.831	6.334	5.245	7.395	8.906	5.506	2.504	1.120
22	HIROO	N-S	2.073	2.039	2.761	2.566	1.568	1.327	1.898	1.953	2.282	2.335	2.204	3.794	2.599
23	HIROO	E-W	1.937	1.491	1.921	2.662	1.240	0.951	1.054	1.591	1.740	1.569	1.856	1.301	1.111
24	HIROO	D-U	1.352	1.928	1.563	2.605	1.892	1.410	1.555	1.800	2.624	2.751	1.823	0.898	0.391
25	OFUNATO	N-S	4.399	3.108	2.939	2.961	2.454	1.664	2.201	2.554	2.182	1.606	1.293	0.996	1.108
26	OFUNATO	E-W	5.485	4.246	3.406	2.969	3.198	2.151	1.706	2.287	2.406	2.045	2.426	1.850	0.719
27	OFUNATO	D-U	3.748	4.547	2.434	1.960	2.186	2.244	2.141	2.530	1.783	2.363	2.449	0.902	0.792
28	HACHINOHE	N-S	5.549	5.663	7.390	4.712	4.856	5.422	4.301	5.123	6.599	7.308	7.122	4.635	2.746
29	HACHINOHE	E-W	10.354	8.155	7.350	5.383	5.322	6.255	7.382	8.616	11.680	11.165	3.693	2.294	2.238
30	HACHINOHE	D-U	7.205	4.650	4.378	6.470	6.859	4.759	5.658	6.885	9.865	11.108	6.305	2.023	1.805
31	MORIOKA	N-S	7.686	4.561	4.139	4.804	3.546	3.976	6.282	7.117	7.082	6.772	3.994	2.217	1.143
32	MORIOKA	E-W	7.440	5.715	5.000	5.339	4.312	3.083	2.741	3.183	4.187	4.276	3.527	1.968	1.734
33	MORIOKA	***													
34	MIYAKO	N-S	3.654	2.954	2.815	4.808	2.630	3.697	3.443	3.168	2.792	2.650	3.143	1.418	0.857
35	MIYAKO	E-W	3.043	3.154	3.353	3.976	3.572	2.504	2.213	2.963	3.453	3.521	1.870	1.571	0.884
36	MIYAKO	D-U	6.718	5.464	6.249	4.326	4.579	3.625	3.126	3.764	5.226	5.707	2.373	1.454	1.348
37	SENDAI	N-S	10.131	10.666	6.173	2.885	2.970	3.085	2.341	3.072	5.057	5.363	1.628	1.115	1.210
38	SENDAI	E-W	14.036	15.296	5.704	3.016	3.007	1.901	2.191	2.771	1.800	2.004	2.574	2.500	1.272
39	SENDAI	D-U	4.317	3.253	2.579	1.195	1.437	1.759	1.377	1.921	3.427	3.308	1.530	0.877	0.515
40	ISHINOMAKI	N-S	4.766	2.876	3.680	2.204	2.288	2.549	3.087	3.437	3.375	3.001	2.192	1.901	2.078
41	ISHINOMAKI	E-W	6.143	4.302	4.458	2.124	2.005	1.941	2.502	1.868	1.510	2.149	1.978	1.728	0.936
42	ISHINOMAKI	D-U	3.828	2.645	2.404	1.360	1.777	1.684	1.945	1.803	2.335	2.651	1.448	0.893	0.437
43	FUKUSHIMA	N-S	3.146	2.186	2.159	1.500	1.497	1.237	1.311	1.412	1.977	2.308	1.307	0.613	0.808
44	FUKUSHIMA	E-W	3.775	2.421	2.536	1.851	1.424	1.224	1.066	1.456	1.156	1.813	1.846	1.325	1.063
45	FUKUSHIMA	D-U	1.341	1.318	1.313	0.887	1.043	0.903	1.436	1.570	2.068	2.219	1.456	0.927	0.415

付表 3.5(2) 減衰定数 $h = 0.05$ の加速度応答スペクトル値一覧 (1983年日本海中部地震)

(a) 本震 ($M = 7.7$)

No	観測所名	成分名	加 速 度 応 答 ス ペ ク ト ル $S_A(T)$ [gal] T : 固有周期 [sec]												
			$T = 2.0$	$T = 2.5$	$T = 3.0$	$T = 4.0$	$T = 5.0$	$T = 6.0$	$T = 7.0$	$T = 8.0$	$T = 9.0$	$T = 10.0$	$T = 13.0$	$T = 16.0$	$T = 20.0$
46	ONAHAMA	N-S	6.025	3.818	3.703	2.901	1.520	1.385	1.854	2.242	3.313	4.494	2.323	1.232	0.723
47	ONAHAMA	E-W	11.559	4.894	3.589	3.363	2.726	2.101	1.678	1.892	2.122	1.505	2.001	1.996	1.450
48	ONAHAMA	D-U	4.173	2.398	1.642	1.608	1.189	1.583	1.434	2.389	3.337	3.723	2.126	1.047	0.463
49	WAJIMA	N-S	4.533	5.971	10.250	5.075	1.394	1.153	1.068	1.252	1.571	1.898	0.795	0.611	0.250
50	WAJIMA	E-W	4.475	3.562	5.387	4.121	1.949	1.332	1.470	2.345	2.021	1.484	1.326	1.244	0.549
51	WAJIMA	D-U	2.684	1.894	3.181	2.746	0.699	0.672	0.604	0.859	1.154	1.288	1.038	0.605	0.308
52	AIKAWA	N-S	3.416	2.806	2.957	3.351	2.178	1.449	1.911	2.272	2.815	2.435	2.172	1.305	0.405
53	AIKAWA	E-W	4.327	5.148	3.143	2.803	2.490	2.373	3.324	5.463	6.168	6.001	2.845	1.400	0.820
54	AIKAWA	D-U	3.410	2.388	2.149	1.721	1.234	1.075	1.220	1.402	1.784	2.065	1.050	0.651	0.289
55	TAKADA	N-S	6.768	5.551	6.865	3.721	2.004	1.660	1.363	2.107	2.410	3.828	2.091	1.234	0.459
56	TAKADA	E-W	4.869	4.568	4.817	2.861	2.299	1.848	1.488	1.920	2.629	2.787	2.511	1.220	0.834
57	TAKADA	D-U	1.041	0.959	1.127	1.169	0.774	0.930	1.184	1.985	2.528	2.411	1.379	1.227	0.590
58	KUMAGAYA	N-S	3.696	2.562	2.633	2.552	3.253	2.348	2.417	2.722	3.941	3.336	2.158	0.797	0.546
59	KUMAGAYA	E-W	4.321	3.064	4.061	2.384	2.382	2.728	3.798	5.167	5.217	4.842	2.935	1.155	0.953
60	KUMAGAYA	D-U	2.923	2.766	2.710	1.809	1.628	1.132	1.067	1.096	0.977	1.084	0.749	0.738	0.263
61	TOKYO	N-S	3.925	4.659	4.195	3.773	3.550	3.341	3.706	4.319	7.000	7.196	2.673	1.287	0.603
62	TOKYO	E-W	5.295	4.113	4.357	3.971	3.410	3.841	4.749	6.365	9.733	12.226	3.378	1.928	0.913
63	TOKYO	D-U	2.847	2.349	3.285	2.069	1.479	0.928	0.843	0.709	0.791	0.749	0.628	0.409	0.219
64	YOKOHAMA	N-S	4.073	4.943	3.817	2.967	2.620	3.500	2.330	3.909	3.731	4.370	2.198	1.128	0.512
65	YOKOHAMA	E-W	4.131	3.359	4.309	3.521	3.101	2.606	3.287	5.221	6.573	8.374	3.731	1.830	0.985
66	YOKOHAMA	D-U	1.943	2.115	2.751	1.453	1.208	1.553	1.378	1.050	0.958	1.181	0.856	0.500	0.308

付表 3.5(3) 減衰定数 $h = 0.05$ の加速度応答スペクトル値一覧 (1983年日本海中部地震)

(b) 最大余震 ($M = 7.1$)

No.	観測所名	成分名	加 速 度 応 答 ス ペ ク ト ル $S_A(T)$ (gal) T : 固有周期 (sec)												
			$T = 2.0$	$T = 2.5$	$T = 3.0$	$T = 4.0$	$T = 5.0$	$T = 6.0$	$T = 7.0$	$T = 8.0$	$T = 9.0$	$T = 10.0$	$T = 13.0$	$T = 16.0$	$T = 20.0$
67	SAPPORO *	N-S	6.011	5.591	4.435	2.960	3.339	2.905	2.859	1.649	1.783	2.157	2.275	1.493	0.716
68	SAPPORO *	E-W	7.888	9.028	5.802	2.542	2.688	3.263	2.875	1.818	1.664	2.000	1.840	1.199	0.643
69	SAPPORO *	D-U	1.562	1.502	2.186	1.143	1.108	1.111	1.187	1.326	1.071	1.005	0.895	0.483	0.250
70	SUTTSU *	N-S	4.566	6.075	5.150	2.603	3.514	2.899	2.165	2.453	1.615	1.823	0.938	0.417	0.227
71	SUTTSU *	E-W	9.759	6.186	4.395	2.200	3.881	4.334	2.871	2.015	2.361	2.756	1.829	0.961	0.418
72	SUTTSU *	D-U	2.782	2.192	2.820	1.584	1.889	1.648	2.020	2.361	2.121	1.598	0.926	0.632	0.327
73	MURORAN *	N-S	3.685	3.912	3.841	1.543	1.377	2.160	2.403	1.883	1.418	1.401	1.653	1.133	0.577
74	MURORAN *	E-W	3.591	3.153	3.161	1.610	1.420	1.725	1.540	2.166	2.757	2.976	1.997	1.208	0.616
75	MURORAN *	D-U	2.273	1.801	2.169	1.213	0.845	0.952	0.751	0.779	1.200	1.030	0.327	0.181	0.108
76	MORI *	N-S	44.803	43.718	32.528	16.498	15.352	11.562	13.067	8.800	7.076	6.832	2.880	1.491	0.911
77	MORI *	E-W	32.411	47.385	34.142	15.181	12.510	11.990	9.954	9.323	8.078	7.531	4.779	2.297	1.148
78	MORI *	D-U	27.908	34.290	19.566	10.022	5.004	5.572	5.350	4.069	3.402	3.149	1.314	0.730	0.527
79	HAKODATE *	E-W	15.986	16.335	16.240	6.420	2.850	2.833	2.144	2.022	1.897	2.032	1.631	1.048	0.604
80	HAKODATE *	E-W	8.722	11.226	13.144	5.152	3.308	3.309	4.265	3.263	3.194	2.383	1.614	0.861	0.366
81	HAKODATE *	D-U	4.200	5.782	5.077	2.365	2.529	3.004	3.324	3.030	2.655	2.373	0.614	0.483	0.265
82	TOMAKOMAI *	N-S	15.793	8.999	9.260	3.994	3.383	3.954	6.543	5.709	7.178	5.863	2.696	1.558	0.779
83	TOMAKOMAI *	E-W	5.635	12.459	6.783	3.703	3.156	3.155	2.595	3.509	4.600	3.030	3.082	1.728	0.803
84	TOMAKOMAI *	D-U	3.620	3.541	2.495	2.609	2.147	2.450	1.921	1.939	2.058	2.046	0.806	0.457	0.204
85	AOMORI *	***													
86	AOMORI *	***													
87	AOMORI *	D-U	12.363	6.725	5.628	4.133	2.739	1.970	1.569	1.382	1.452	1.500	1.303	0.852	0.496
88	HACHINOHE *	N-S	2.231	1.531	1.650	2.391	1.036	0.860	0.799	0.968	1.308	1.180	0.920	0.648	0.248
89	HACHINOHE *	E-W	1.253	1.420	1.378	1.298	0.974	0.731	0.555	0.766	0.633	0.401	0.298	0.215	0.117
90	HACHINOHE *	D-U	1.368	0.853	0.908	0.999	0.770	0.808	0.647	0.715	0.749	0.964	0.643	0.481	0.355
91	AKITA *	N-S	6.078	6.058	6.729	8.230	4.105	3.608	4.576	3.562	2.860	1.827	1.658	0.921	0.466
92	AKITA *	E-W	10.990	9.637	7.057	9.094	6.206	5.846	7.229	8.524	7.092	6.195	5.165	2.274	1.269
93	AKITA *	D-U	3.474	2.858	2.552	2.826	2.032	1.926	3.291	4.246	2.751	1.613	1.057	0.851	0.483
94	SAKATA *	N-S	10.436	8.208	10.331	8.971	5.159	4.132	4.796	4.960	5.109	3.876	2.453	1.052	0.375
95	SAKATA *	E-W	12.903	9.714	11.050	10.600	6.443	4.494	5.341	4.830	5.722	5.975	3.068	1.689	0.829
96	SAKATA *	D-U	2.020	2.757	2.577	3.044	1.928	1.759	1.483	1.720	1.431	1.203	0.512	0.341	0.136
97	NIIGATA *	N-S	5.808	4.930	4.954	6.098	4.643	5.053	7.134	9.388	5.949	4.729	4.460	1.634	0.769
98	NIIGATA *	E-W	5.689	5.095	4.359	8.090	3.625	2.373	3.674	5.365	4.966	4.349	2.224	1.148	0.500
99	NIIGATA *	D-U	2.780	1.962	2.265	2.687	1.852	1.058	0.937	1.550	1.481	1.293	0.396	0.310	0.208

付 属 資 料 4

最大変位, 最大速度, 最大加速度および
加速度応答スペクトル値の一覧
(1964年新潟地震)

付表 4.1(1) 最大変位、最大速度および最大加速度の一覧 (1964年新潟地震, $M=7.5$)

No	観測所名	成分名	計器補正 (不等 前データ (間隔))		計器補正後データ (等間隔データ)								震央距離 Δ (km)	地震 分類 GC _i	振れやすさ X_i
			最大変位 [cm]	データ個数	最大変位 d_{max}		最大速度 v_{max}		最大加速度 a_{max}		継続時間 (sec)	データ個数			
					[cm]	[sec]	[cm/sec]	[sec]	[gn]	[sec]					
1	ISHINOMAKI	N-S	-1.614	649	3.935	67.3	-3.934	64.6	6.877	64.0	478.9	4789	182.9	2	0.60
2	ISHINOMAKI	W-E	-1.069	651	2.331	77.5	-1.901	75.1	-4.077	69.9	475.9	4759	182.9	2	0.60
3	ISHINOMAKI	D-U	-1.076	666	-1.760	57.3	-2.032	59.6	-4.202	54.0	471.7	4717	182.9	2	0.60
4	AOMORI	S-N	1.929	940	4.382	76.7	-2.901	74.0	-3.954	76.7	630.6	6306	300.9	4	2.51
5	AOMORI	E-W	0.906	1039	1.750	88.9	1.722	89.8	-2.991	89.1	633.3	6333	300.9	4	2.51
6	AOMORI	D-U	-0.397	702	-1.612	81.3	0.974	78.6	-0.813	86.6	635.5	6355	300.9	4	2.51
7	MIYAKO	S-N	-0.844	606	-2.609	49.4	-1.242	50.7	1.566	49.7	484.6	4846	276.4	1	0.56
8	MIYAKO	W-E	0.603	581	1.880	74.4	-1.192	72.3	1.176	71.5	494.1	4941	276.4	1	0.56
9	MIYAKO	D-U	0.512	588	-2.145	90.0	-1.147	92.5	1.175	89.9	482.9	4829	276.4	1	0.56
10	AKITA	N-S	-2.349	1444	-5.014	65.1	-4.071	138.7	9.772	65.1	762.9	7629	165.7	3	1.74
11	AKITA	W-E	2.756	1350	-5.130	71.9	-4.183	51.4	-9.718	36.4	762.2	7622	165.7	3	1.74
12	AKITA	D-U	-1.253	1239	-3.118	60.9	2.588	58.7	3.416	44.5	754.1	7541	165.7	3	1.74
13	MORIOKA	N-S	-0.729	604	-2.536	73.1	1.362	53.2	1.863	53.7	461.1	4611	222.9	2	0.63
14	MORIOKA	W-E	-0.918	644	-2.235	60.0	-1.278	50.5	2.063	49.9	452.6	4526	222.9	2	0.63
15	MORIOKA	D-U	-0.942	645	-3.164	60.6	1.641	58.1	1.233	48.9	451.1	4511	222.9	2	0.63
16	SENDAI	S-N	-1.858	1031	-3.619	52.6	3.760	51.3	-5.998	84.0	652.7	6527	148.9	2	1.20
17	SENDAI	W-E	-2.332	1047	-4.988	41.4	3.160	34.8	7.635	41.4	658.0	6580	148.9	2	1.20
18	SENDAI	D-U	0.858	899	-2.454	42.9	-2.122	46.7	-3.447	47.2	654.9	6549	148.9	2	1.20
19	SHIRAKAWA	N-S	-3.441	805	-3.805	52.5	5.405	49.9	-11.395	49.3	570.8	5708	168.3	1	1.02
20	SHIRAKAWA	W-E	-2.726	802	-5.645	38.5	-6.259	41.2	-10.676	41.8	565.8	5658	168.3	1	1.02
21	SHIRAKAWA	D-U	1.061	746	-1.737	57.9	2.045	53.7	-4.679	53.2	572.9	5729	168.3	1	1.02
22	KUMAGAYA	S-N	2.635	1092	3.318	64.3	3.512	65.7	4.127	62.0	672.4	6724	250.6	2	1.48
23	KUMAGAYA	E-W	3.962	1102	6.625	63.3	4.895	54.7	-7.634	53.7	666.0	6660	250.6	2	1.48
24	KUMAGAYA	D-U	-2.307	1106	4.423	77.4	4.182	79.6	-3.991	165.4	675.5	6755	250.6	2	1.48
25	CHICHIBU	N-S	-0.613	727	-0.974	66.2	0.962	64.6	1.464	66.1	419.0	4190	268.8	2	0.87
26	CHICHIBU	W-E	-1.154	696	-1.562	114.5	-1.517	115.8	-2.044	105.1	431.3	4313	268.8	2	0.87
27	CHICHIBU	D-U	-0.633	633	1.310	96.1	1.006	97.5	1.455	98.7	410.7	4107	268.8	2	0.87
28	TAKADA	S-N	-3.846	914	-6.443	35.5	-8.232	37.8	16.701	37.3	486.1	4861	166.9	3	0.60
29	TAKADA	E-W	3.063	969	6.268	50.7	6.522	51.4	-14.711	50.8	482.1	4821	166.9	3	0.60
30	TAKADA	D-U	-0.803	883	-2.452	45.6	1.888	102.8	-3.240	83.6	493.5	4935	166.9	3	0.60
31	KOFU	N-S	0.560	784	0.969	103.0	0.790	70.3	1.275	74.3	453.8	4538	309.3	3	1.15
32	KOFU	W-E	1.013	824	1.266	77.4	-1.256	76.6	-2.485	77.4	453.9	4539	309.3	3	1.15
33	KOFU	D-U	0.213	565	0.736	109.3	0.485	64.4	-0.543	75.1	460.7	4607	309.3	3	1.15
34	MAEBASHI	N-S	1.747	1033	2.188	61.1	-2.843	60.1	4.943	52.5	541.7	5417	222.6	2	1.51
35	MAEBASHI	W-E	2.555	946	3.394	56.9	3.214	68.3	-6.018	67.5	540.4	5404	222.6	2	1.51
36	MAEBASHI	D-U	-1.164	1065	3.120	47.6	2.211	57.3	-4.354	56.7	530.1	5301	222.6	2	1.51
37	KARUIZAWA	S-N	2.274	880	2.069	72.9	3.186	73.7	-7.311	59.8	512.8	5128	236.8	3	1.66
38	KARUIZAWA	E-W	-2.003	914	2.242	69.3	3.260	52.3	7.938	50.3	508.2	5082	236.8	3	1.66
39	KARUIZAWA	D-U	-0.800	840	-1.778	79.5	-1.371	80.9	-2.007	57.1	509.9	5099	236.8	3	1.66
40	AJIRO	N-S	0.388	698	0.919	94.3	0.544	95.6	-0.804	68.5	482.3	4823	272.5	2	0.52
41	AJIRO	W-E	1.068	730	-1.443	73.0	-1.235	75.1	-1.628	76.5	473.0	4730	272.5	2	0.52
42	AJIRO	D-U	-0.201	542	0.305	71.0	-0.302	64.4	0.525	59.2	477.1	4771	272.5	2	0.52
43	TOYAMA	S-N	-1.697	754	-2.851	179.3	2.581	102.4	-5.571	101.8	459.4	4594	258.4	2	1.20
44	TOYAMA	E-W	-1.733	786	2.990	118.6	-2.306	116.2	4.334	115.4	462.9	4629	258.4	2	1.20
45	TOYAMA	***											258.4	2	1.20

付表 4.1(2) 最大変位, 最大速度および最大加速度の一覧 (1964年新潟地震, M=7.5)

No	観測所名	成分名	計器補正 (不等) 前データ (間隔)		計器補正後データ (等間隔データ)								震央距離 Δ [km]	地盤 分類 GC_i	振れやすさ $\bar{X}_i$
			最大変位 [cm]	データ個数	最大変位 d_{max}		最大速度 v_{max}		最大加速度 a_{max}		継続時間 [sec]	データ個数			
					[cm]	[sec]	[cm/sec]	[sec]	[gal]	[sec]					
46	OMAEZAKI	S-N	1.033	942	-1.656	147.0	-1.528	89.4	-2.146	107.0	696.6	6966	431.5		
47	OMAEZAKI	E-W	-1.438	927	-2.047	122.1	-2.127	123.3	-3.530	102.6	698.9	6989	431.5	2	1.35
48	OMAEZAKI	D-U	0.728	885	1.897	105.6	1.205	91.6	-1.682	105.7	699.1	6991	431.5	2	1.35
49	TSU	N-S	0.636	665	1.204	109.6	0.877	133.6	-1.444	132.8	453.2	4532	476.0	3	0.74
50	TSU	W-E	0.654	698	1.219	154.7	0.889	155.7	-1.476	106.4	446.3	4463	476.0	3	0.74
51	TSU	***											476.0	3	0.74
52	TAKAYAMA	N-S	-0.602	607	-1.132	115.6	0.844	70.6	1.468	71.5	511.4	5114	303.8	2	0.0
53	TAKAYAMA	W-E	-0.500	637	-1.376	71.9	-1.013	77.6	-1.791	69.3	515.5	5155	303.8	2	0.0
54	TAKAYAMA	D-U	-0.453	595	-1.005	125.3	0.609	104.4	1.098	93.1	530.0	5300	303.8	2	0.0
55	NAGOYA	S-N	0.572	926	-1.141	118.3	1.042	115.4	2.057	115.9	549.6	5496	410.7	2	1.41
56	NAGOYA	W-E	-0.786	854	-2.598	111.3	1.503	124.3	2.191	111.4	549.8	5498	410.7	2	1.41
57	NAGOYA	D-U	-0.188	569	-0.670	101.2	0.320	98.3	0.606	87.6	539.0	5390	410.7	2	1.41
58	HAMAMATSU	N-S	-0.713	904	-0.944	114.7	-1.138	82.2	-1.915	86.4	641.2	6412	432.1	2	1.12
59	HAMAMATSU	W-E	-0.969	970	-1.094	109.5	1.198	69.9	-2.085	113.7	629.0	6290	432.1	2	1.12
60	HAMAMATSU	D-U	-0.261	796	-1.005	101.0	-0.553	88.9	0.503	88.1	632.3	6323	432.1	2	1.12
61	UTSUNOMIYA	N-S	-1.844	933	2.488	75.2	-2.644	73.6	-3.987	64.6	528.7	5287	213.9	2	1.02
62	UTSUNOMIYA	W-E	2.217	926	6.236	62.5	-4.604	59.6	-8.362	67.3	530.8	5308	213.9	2	1.02
63	UTSUNOMIYA	D-U	0.795	830	-2.271	54.7	1.390	53.2	-2.468	51.2	533.2	5332	213.9	2	1.02
64	TOKYO	N-S	-3.413	1637	-3.610	186.8	-5.184	182.5	10.310	181.8	961.3	9613	309.3	3	2.00
65	TOKYO	W-E	3.822	1672	5.823	282.4	4.927	255.7	6.957	182.4	959.2	9592	309.3	3	2.00
66	TOKYO	***											309.3	3	2.00
67	TOMISAKI	N-S	-2.719	1232	-2.595	129.5	-4.331	130.3	6.921	129.8	700.0	7000	385.0	0	0.0
68	TOMISAKI	W-E	1.511	1293	3.789	97.7	2.013	99.0	3.170	115.9	701.0	7010	385.0	0	0.0
69	TOMISAKI	D-U	-0.557	1089	1.191	145.1	-1.242	128.4	1.508	113.0	698.6	6986	385.0	0	0.0
70	YOKOHAMA	N-S	-2.186	1350	-3.637	114.5	2.461	112.4	4.237	114.5	743.5	7435	332.2	2	2.00
71	YOKOHAMA	W-E	-2.457	1277	-3.555	100.6	3.778	77.7	-6.356	81.1	746.4	7464	332.2	2	2.00
72	YOKOHAMA	D-U	0.882	1138	-2.108	90.6	-1.788	95.6	1.973	94.7	755.7	7557	332.2	2	2.00
73	OSHIMA	N-S	1.183	881	1.979	122.1	-1.312	102.4	1.719	95.3	636.3	6363	404.2	0	0.87
74	OSHIMA	W-E	0.589	911	0.948	103.8	0.702	130.3	1.011	100.3	631.9	6319	404.2	0	0.87
75	OSHIMA	D-U	0.408	649	0.620	112.0	-0.410	108.9	0.678	95.2	633.5	6335	404.2	0	0.87

付表 4.2(1) 減衰定数 $h = 0$ の加速度応答スペクトル値一覧 (1964年新潟地震, $M = 7.5$)

No	観測所名	成分名	加 速 度 応 答 ス ペ ク ト ル $S_A(T)$ [gal] T : 固有周期 [sec]												
			$T = 2.0$	$T = 2.5$	$T = 3.0$	$T = 4.0$	$T = 5.0$	$T = 6.0$	$T = 7.0$	$T = 8.0$	$T = 9.0$	$T = 10.0$	$T = 13.0$	$T = 16.0$	$T = 20.0$
1	ISHINOMAKI	N-S	79.383	42.916	17.889	9.180	11.317	15.343	10.135	8.364	4.459	4.361	4.154	1.913	1.136
2	ISHINOMAKI	W-E	39.356	24.927	31.426	13.738	18.532	6.936	8.515	6.868	3.391	6.746	1.969	0.996	1.210
3	ISHINOMAKI	D-U	60.596	31.421	19.414	11.581	6.650	5.818	6.133	4.919	4.634	2.664	1.154	0.952	0.528
4	AOMORI	S-N	92.214	42.255	45.390	9.122	5.697	9.742	7.051	16.056	21.431	9.170	4.968	1.849	0.624
5	AOMORI	E-W	81.692	72.629	25.938	4.756	9.959	4.015	4.892	5.367	8.508	3.773	2.023	0.877	0.548
6	AOMORI	D-U	8.545	8.133	6.058	1.794	3.135	2.105	1.046	3.580	5.100	3.683	1.982	1.376	0.398
7	MIYAKO	S-N	3.843	6.454	10.207	3.294	5.289	4.475	4.799	3.972	7.059	4.883	2.123	2.245	0.896
8	MIYAKO	W-E	15.902	10.527	6.905	5.758	5.702	3.083	2.717	1.795	2.804	2.150	3.056	1.094	0.487
9	MIYAKO	D-U	4.956	13.107	5.815	3.897	6.147	2.417	2.855	2.809	3.962	3.199	2.557	1.334	0.367
10	AKITA	N-S	48.691	49.451	64.030	27.347	60.333	27.428	23.145	11.272	21.755	23.077	4.013	1.570	1.368
11	AKITA	W-E	104.258	91.959	34.807	35.436	51.938	22.875	21.244	18.764	15.594	17.288	3.060	1.216	1.535
12	AKITA	D-U	41.142	39.100	66.243	19.275	36.545	9.408	8.340	13.486	6.423	3.788	4.092	2.087	0.576
13	MORIOKA	N-S	8.274	15.422	3.898	3.275	7.445	4.463	5.951	4.873	4.598	5.086	2.125	2.139	0.939
14	MORIOKA	W-E	9.376	16.288	7.382	3.771	5.054	6.901	4.968	3.785	3.757	3.454	2.490	1.169	0.796
15	MORIOKA	D-U	11.033	8.368	7.011	3.721	4.996	4.698	5.119	3.583	4.154	6.293	3.293	1.324	0.590
16	SENDAI	S-N	65.464	44.184	44.460	16.038	19.785	7.939	15.977	9.534	5.757	2.410	3.077	1.714	1.159
17	SENDAI	W-E	138.507	57.084	23.376	11.702	29.053	19.312	6.810	9.663	7.321	3.913	3.067	3.144	2.058
18	SENDAI	D-U	19.452	18.210	10.432	11.421	15.686	8.248	6.536	2.503	2.654	3.972	1.506	1.514	0.906
19	SHIRAKAWA	N-S	220.870	81.752	17.665	11.449	12.332	14.662	18.950	8.352	7.017	7.239	3.284	0.977	0.864
20	SHIRAKAWA	W-E	201.495	24.994	16.054	9.815	31.332	19.411	20.750	12.042	11.908	6.154	4.078	2.881	2.117
21	SHIRAKAWA	D-U	43.762	26.662	10.542	12.682	16.947	7.077	5.785	3.200	2.779	3.512	1.673	1.003	0.509
22	KUMAGAYA	S-N	45.676	45.018	25.064	55.775	60.079	16.387	12.260	16.468	11.228	4.826	4.019	1.168	0.884
23	KUMAGAYA	W-E	90.381	55.303	29.417	30.395	42.976	22.938	14.939	25.479	19.757	16.885	3.867	1.816	1.226
24	KUMAGAYA	D-U	37.987	40.724	30.017	44.443	24.719	24.466	13.061	13.119	10.812	11.335	2.872	2.695	3.039
25	CHICHIBU	N-S	10.592	14.551	10.247	10.223	8.330	6.907	5.566	3.923	2.169	2.569	0.864	1.008	0.277
26	CHICHIBU	W-E	14.403	18.970	13.384	18.065	18.311	7.178	5.269	5.670	3.632	4.919	2.131	0.933	0.392
27	CHICHIBU	D-U	16.735	13.085	11.956	6.802	5.543	7.675	8.119	5.447	3.972	2.070	1.416	1.033	0.457
28	TAKADA	S-N	289.196	101.902	66.471	26.930	28.065	17.242	33.775	17.120	15.417	7.168	2.436	3.833	2.188
29	TAKADA	W-E	175.695	127.831	74.032	46.212	38.429	24.111	16.871	14.277	8.002	10.305	3.098	3.611	1.835
30	TAKADA	D-U	38.303	17.607	40.722	12.268	25.268	6.427	9.831	4.326	6.595	5.064	1.746	1.566	0.732
31	KOFU	N-S	11.377	9.832	9.808	14.645	5.822	3.015	2.678	4.242	2.709	1.954	1.131	1.205	0.777
32	KOFU	W-E	11.667	23.794	23.031	9.001	12.276	10.404	5.170	4.792	3.779	1.626	0.892	0.278	0.272
33	KOFU	D-U	4.664	2.851	2.137	4.864	2.592	2.395	1.557	3.703	1.322	1.065	0.679	0.777	0.337
34	MAEBASHI	N-S	100.046	44.668	36.385	17.494	50.139	9.790	15.011	5.676	7.477	6.522	1.527	0.865	0.755
35	MAEBASHI	W-E	39.309	38.828	21.092	25.816	58.305	23.647	29.118	9.471	6.633	5.219	2.609	2.042	1.136
36	MAEBASHI	D-U	62.175	13.124	29.758	30.293	28.641	11.735	6.848	9.458	3.304	2.067	2.076	1.108	1.185
37	KARUIZAWA	S-N	50.328	56.748	55.031	25.676	36.973	14.476	10.257	4.960	2.646	3.308	1.482	0.565	0.385
38	KARUIZAWA	W-E	86.601	40.587	35.671	31.549	30.069	12.061	10.575	11.607	5.251	5.333	3.353	0.493	0.348
39	KARUIZAWA	D-U	16.383	11.304	12.907	28.726	7.195	4.863	6.080	3.808	3.794	1.608	1.028	1.598	0.655
40	AJIRO	N-S	7.005	6.199	6.196	7.040	5.544	5.393	2.829	1.549	4.801	2.594	1.079	0.831	0.364
41	AJIRO	W-E	10.766	9.586	9.799	8.749	15.690	7.419	5.642	5.453	3.944	2.012	1.214	0.235	0.106
42	AJIRO	D-U	4.406	4.442	1.770	4.015	1.719	1.186	0.490	1.054	1.054	0.512	0.169	0.009	0.842
43	TOYAMA	S-N	39.760	35.275	35.761	29.072	30.870	30.386	7.432	15.848	6.387	9.535	4.028	1.009	0.842
44	TOYAMA	W-E	41.017	27.122	24.451	26.337	50.892	21.377	11.689	29.601	7.354	8.403	3.540	1.930	1.249
45	TOYAMA	***													

付表 4.2(2) 減衰定数 $h=0$ の加速度応答スペクトル値一覧 (1964年新潟地震, $M=7.5$)

No.	観測所名	成分名	加 速 度 応 答 ス ペ ク ト ル $S_A(T)$ [gal] T : 固有周期 [sec]												
			$T=2.0$	$T=2.5$	$T=3.0$	$T=4.0$	$T=5.0$	$T=6.0$	$T=7.0$	$T=8.0$	$T=9.0$	$T=10.0$	$T=13.0$	$T=16.0$	$T=20.0$
46	OMAEZAKI	S-N	11.598	17.785	24.920	21.362	16.431	13.786	7.796	3.679	3.830	2.863	1.285	1.169	0.723
47	OMAEZAKI	E-W	19.615	23.075	19.036	14.563	13.003	11.573	16.629	9.154	4.033	6.789	4.745	1.252	0.439
48	OMAEZAKI	D-U	7.929	11.967	11.181	6.998	13.364	7.862	11.621	9.655	8.424	6.706	2.198	2.865	0.871
49	TSU	N-S	8.923	8.819	14.958	13.692	8.168	9.544	3.065	5.094	2.132	1.767	0.864	0.643	0.457
50	TSU	W-E	9.830	26.351	9.725	6.827	10.728	3.804	6.827	3.078	1.389	3.661	1.066	1.169	0.485
51	TSU	***													
52	TAKAYAMA	N-S	9.785	7.920	4.227	4.650	6.719	5.084	3.537	5.641	2.668	1.485	2.660	0.596	0.380
53	TAKAYAMA	W-E	8.650	8.027	10.661	4.206	4.815	6.239	2.393	1.079	2.806	2.478	1.989	1.532	1.005
54	TAKAYAMA	D-U	3.390	4.380	2.949	5.119	3.262	4.086	4.662	3.212	2.169	1.797	1.045	0.993	0.392
55	NAGOYA	S-N	24.916	17.210	22.519	8.134	3.782	2.997	3.092	3.431	2.043	2.395	1.100	0.535	0.320
56	NAGOYA	W-E	18.487	15.441	10.911	9.121	5.111	5.518	5.668	3.490	4.249	5.294	1.870	2.353	1.319
57	NAGOYA	D-U	7.914	3.739	5.601	2.305	4.609	3.099	1.368	2.766	2.085	1.268	0.582	0.852	0.262
58	HAMAMATSU	N-S	16.995	10.396	24.645	15.906	13.948	4.835	5.686	3.666	1.825	1.415	1.324	1.052	0.411
59	HAMAMATSU	W-E	13.341	13.252	13.862	21.000	18.102	7.232	6.740	3.139	2.579	2.192	0.919	0.409	0.494
60	HAMAMATSU	D-U	8.444	4.923	6.083	2.463	4.757	3.036	3.571	3.227	1.680	1.200	0.691	1.379	0.527
61	UTSUNOMIYA	N-S	29.625	30.531	20.911	12.625	32.785	19.874	12.453	4.327	5.506	2.443	2.210	0.682	0.857
62	UTSUNOMIYA	W-E	48.179	26.459	35.648	33.741	39.944	26.519	12.921	6.755	5.599	5.065	4.383	2.942	1.888
63	UTSUNOMIYA	D-U	18.734	16.983	6.982	9.959	16.864	19.534	8.738	3.741	4.196	2.507	1.952	1.479	0.639
64	TOKYO	N-S	65.523	69.686	29.784	27.134	44.033	69.706	24.415	19.830	17.478	10.329	3.560	1.793	0.540
65	TOKYO	W-E	61.033	54.626	33.369	60.941	99.453	61.594	59.017	27.734	29.453	15.908	3.978	3.073	1.676
66	TOKYO	***													
67	TOMISAKI	N-S	32.019	28.870	26.989	28.805	23.262	25.749	29.928	6.566	12.768	5.387	2.875	2.459	0.885
68	TOMISAKI	W-E	28.118	22.593	23.898	23.651	41.905	27.032	11.165	16.232	6.232	3.515	2.439	1.972	1.291
69	TOMISAKI	D-U	25.974	10.388	9.482	7.776	13.027	10.280	9.069	2.174	5.029	1.889	2.751	0.650	0.469
70	YOKOHAMA	N-S	52.007	43.031	30.186	55.216	32.603	30.878	23.074	15.854	16.256	8.591	5.041	1.651	0.931
71	YOKOHAMA	W-E	49.057	28.024	29.367	37.405	29.576	19.440	11.150	14.337	17.553	25.757	2.399	1.580	1.413
72	YOKOHAMA	D-U	25.540	12.771	14.332	22.063	28.809	10.330	14.469	4.121	4.569	2.482	1.342	2.434	0.891
73	OSHIMA	N-S	19.842	11.428	6.739	16.802	27.388	15.412	5.381	3.539	2.881	3.312	1.832	1.334	0.716
74	OSHIMA	W-E	6.378	4.388	2.897	5.285	9.566	6.081	5.642	4.469	3.050	1.282	0.867	0.419	0.360
75	OSHIMA	D-U	4.946	1.945	1.943	1.512	3.533	4.506	1.781	1.069	1.359	1.061	0.891	0.455	0.322

付表 4.3(1) 減衰定数 $h = 0.01$ の加速度応答スペクトル値一覧 (1964年新潟地震, $M = 7.5$)

No	観測所名	成分名	加 速 度 応 答 ス ペ ク ト ル $S_a(T)$ [gal] T : 固有周期 [sec]												
			$T = 2.0$	$T = 2.5$	$T = 3.0$	$T = 4.0$	$T = 5.0$	$T = 6.0$	$T = 7.0$	$T = 8.0$	$T = 9.0$	$T = 10.0$	$T = 13.0$	$T = 16.0$	$T = 20.0$
1	ISHINOMAKI	N-S	52.795	35.749	10.675	8.214	5.999	8.858	8.066	5.346	4.073	4.091	3.259	1.826	1.044
2	ISHINOMAKI	W-E	30.061	16.481	19.235	8.896	8.303	5.989	7.278	5.967	3.213	4.879	1.744	0.930	1.114
3	ISHINOMAKI	D-U	48.198	19.946	11.606	6.466	3.013	5.015	4.855	4.318	3.358	2.035	1.088	0.766	0.496
4	AOMORI	S-N	36.009	25.777	28.614	7.863	3.930	4.474	4.244	8.114	13.146	8.365	4.071	1.761	0.616
5	AOMORI	E-W	33.770	40.009	13.011	3.721	4.768	2.680	3.012	3.482	4.145	2.965	1.505	0.681	0.422
6	AOMORI	D-U	4.838	4.575	3.029	1.129	2.324	1.836	0.985	2.098	3.478	3.222	1.858	1.082	0.385
7	MIYAKO	S-N	3.727	4.360	7.315	2.576	3.417	2.885	3.273	3.166	4.414	3.946	1.841	1.788	0.838
8	MIYAKO	W-E	7.659	8.217	4.129	3.963	3.113	2.770	2.243	1.381	1.653	1.944	2.534	1.051	0.467
9	MIYAKO	D-U	3.596	7.640	4.354	2.963	2.943	1.685	1.999	2.442	2.416	2.780	2.216	1.018	0.367
10	AKITA	N-S	40.986	37.356	39.416	19.406	42.242	19.400	11.268	8.270	12.854	14.385	3.694	1.570	1.314
11	AKITA	W-E	79.350	48.759	22.258	27.021	23.309	16.228	13.394	14.964	10.138	11.349	2.907	0.978	0.962
12	AKITA	D-U	23.188	18.605	24.899	9.948	14.005	6.608	6.510	9.006	5.516	3.315	3.505	1.969	0.554
13	MORIOKA	N-S	7.401	11.135	3.041	2.830	4.228	3.874	3.323	3.574	4.129	3.672	1.699	1.973	0.891
14	MORIOKA	W-E	8.356	12.422	6.635	3.018	3.088	4.333	3.566	2.790	2.554	2.700	2.264	1.056	0.761
15	MORIOKA	D-U	6.964	6.363	4.543	2.949	3.993	3.847	3.393	2.973	3.907	3.870	3.026	1.280	0.576
16	SENDAI	S-N	48.830	28.201	28.198	13.947	11.908	6.911	11.952	8.462	3.703	2.316	2.386	1.665	0.881
17	SENDAI	W-E	83.385	24.711	19.287	9.499	14.898	15.095	6.088	7.369	5.553	3.671	2.862	2.791	1.781
18	SENDAI	D-U	16.457	14.233	6.866	7.096	7.318	5.794	5.506	2.294	1.976	2.338	1.136	1.213	0.849
19	SHIRAKAWA	N-S	141.335	53.280	14.863	9.541	7.292	11.431	13.911	8.016	6.139	5.567	2.088	0.947	0.787
20	SHIRAKAWA	W-E	127.551	24.762	14.984	9.836	23.102	16.312	13.235	11.118	7.513	5.105	3.908	2.627	1.723
21	SHIRAKAWA	D-U	35.131	21.421	9.164	8.660	8.792	4.237	3.972	2.487	1.893	3.095	1.125	0.933	0.473
22	KUMAGAYA	S-N	21.555	23.479	14.715	34.414	37.678	10.148	6.861	7.903	8.214	4.110	3.500	1.106	0.652
23	KUMAGAYA	E-W	37.600	23.626	23.804	21.029	37.532	19.240	11.900	16.146	15.058	10.908	3.724	1.778	0.950
24	KUMAGAYA	D-U	18.444	19.187	15.281	24.990	20.233	19.354	11.891	9.129	8.912	9.006	2.808	2.380	2.004
25	CHICHIBU	N-S	7.396	10.408	6.062	7.025	5.349	3.465	3.542	2.401	1.734	2.049	0.790	0.901	0.273
26	CHICHIBU	W-E	8.122	11.337	8.069	13.979	10.249	5.460	4.620	3.659	3.200	3.813	1.327	0.894	0.365
27	CHICHIBU	D-U	8.608	8.147	6.991	5.881	3.945	5.203	5.626	2.351	2.174	1.785	1.020	0.911	0.421
28	TAKADA	S-N	171.159	76.683	41.439	20.187	19.592	13.525	17.743	11.997	11.436	6.367	2.279	3.065	1.730
29	TAKADA	W-E	85.720	71.889	45.092	31.282	24.836	17.582	10.316	8.414	5.373	5.157	2.781	3.085	1.716
30	TAKADA	D-U	28.891	13.259	22.884	9.876	12.566	6.265	6.908	4.003	5.013	4.068	1.647	1.350	0.608
31	KOFU	N-S	9.193	5.782	5.453	7.390	3.288	2.956	2.072	2.611	1.880	0.814	0.854	0.255	0.255
32	KOFU	W-E	9.978	13.218	11.928	7.147	7.256	5.799	4.444	2.954	2.258	1.507	0.714	0.231	0.156
33	KOFU	D-U	2.749	1.793	1.558	3.402	2.109	1.400	1.278	2.404	0.697	0.832	0.627	0.554	0.309
34	MAEBASHI	N-S	50.681	24.290	19.604	11.342	23.976	7.741	8.996	5.509	5.143	4.725	1.332	0.779	0.666
35	MAEBASHI	W-E	20.511	30.563	16.496	18.645	37.374	17.054	17.882	6.894	5.539	4.217	2.311	1.588	0.833
36	MAEBASHI	D-U	27.904	11.746	22.847	15.325	18.414	7.424	4.681	5.165	2.577	1.789	1.904	1.037	1.024
37	KARUIZAWA	S-N	42.621	37.274	32.323	23.197	23.952	12.793	8.673	3.440	2.453	2.292	1.191	0.545	0.331
38	KARUIZAWA	E-W	59.961	36.628	23.039	25.699	18.105	9.584	7.446	9.000	3.823	3.875	2.376	0.485	0.335
39	KARUIZAWA	D-U	13.311	7.085	9.001	18.782	5.503	2.943	3.262	2.677	3.201	1.403	0.739	1.290	0.605
40	AJIRO	N-S	2.846	3.163	3.793	3.234	4.515	3.890	2.142	1.279	2.260	1.847	0.591	0.620	0.325
41	AJIRO	W-E	4.433	5.923	5.844	7.045	8.829	5.726	4.232	3.800	2.901	1.899	0.871	0.325	0.270
42	AJIRO	D-U	2.630	2.705	1.170	2.602	2.831	0.916	0.906	0.461	0.588	0.438	0.152	0.205	0.078
43	TOYAMA	S-N	31.308	17.776	17.158	16.686	18.961	18.650	6.276	9.333	5.595	6.887	3.181	1.010	0.754
44	TOYAMA	E-W	25.469	17.554	19.812	19.990	24.427	16.237	10.348	13.823	5.344	7.470	2.515	1.651	1.159
45	TOYAMA	***													

付表 4.3(2) 減衰定数 $h = 0.01$ の加速度応答スペクトル値一覧 (1964年新潟地震, $M = 7.5$)

No.	観測所名	成分名	加 速 度 応 答 ス ペ ク ト ル $S_A(T)$ [gal] T : 固有周期 [sec]												
			$T = 2.0$	$T = 2.5$	$T = 3.0$	$T = 4.0$	$T = 5.0$	$T = 6.0$	$T = 7.0$	$T = 8.0$	$T = 9.0$	$T = 10.0$	$T = 13.0$	$T = 16.0$	$T = 20.0$
46	OMAEZAKI	S-N	7.721	13.563	10.682	11.726	12.303	10.571	4.685	2.494	3.138	1.917	1.212	0.816	0.626
47	OMAEZAKI	E-W	9.125	10.904	9.257	8.984	8.235	6.780	11.411	6.848	2.774	4.040	2.697	1.134	0.371
48	OMAEZAKI	D-U	6.877	7.589	7.361	5.654	7.196	4.742	6.049	5.600	3.740	4.643	1.950	1.990	0.796
49	TSU	N-S	5.243	4.813	5.601	7.471	5.935	6.223	2.728	3.267	1.894	1.139	0.768	0.437	0.398
50	TSU	W-E	7.720	10.014	5.809	5.377	6.126	2.890	4.385	2.388	1.342	2.709	0.828	1.017	0.383
51	TSU	***													
52	TAKAYAMA	N-S	5.966	4.208	3.983	3.728	3.528	2.590	2.442	3.117	1.908	1.206	1.927	0.514	0.318
53	TAKAYAMA	W-E	6.885	5.836	6.297	4.046	3.494	3.765	1.868	0.963	2.197	1.940	1.464	1.303	0.914
54	TAKAYAMA	D-U	2.350	2.876	2.731	2.657	2.964	3.451	3.165	2.261	1.372	0.777	0.777	0.878	0.373
55	NAGOYA	S-N	13.269	10.189	13.025	5.652	3.958	2.534	2.346	2.275	1.484	1.522	0.990	0.429	0.247
56	NAGOYA	W-E	9.931	12.096	9.718	4.319	4.476	4.982	4.625	2.182	3.471	3.970	1.622	1.961	1.216
57	NAGOYA	D-U	4.813	2.175	1.767	1.549	2.596	2.235	0.971	1.506	0.968	1.021	0.488	0.507	0.247
58	HAMAMATSU	N-S	12.626	6.931	10.101	8.825	7.827	3.585	3.825	2.121	1.214	0.787	0.954	0.864	0.369
59	HAMAMATSU	W-E	7.056	6.260	9.657	10.848	12.344	5.065	4.677	2.680	1.814	1.796	0.818	0.398	0.305
60	HAMAMATSU	D-U	3.063	3.035	2.743	2.298	2.443	2.310	2.401	1.552	0.899	0.721	0.646	1.146	0.487
61	UTSUNOMIYA	N-S	18.672	23.965	13.446	9.174	21.890	12.974	6.043	3.423	3.751	2.055	1.931	0.586	0.758
62	UTSUNOMIYA	W-E	27.371	24.829	22.733	18.954	19.602	17.762	9.292	6.443	4.687	4.403	3.505	2.749	1.710
63	UTSUNOMIYA	D-U	11.492	7.492	5.097	5.788	11.058	10.730	5.616	3.021	2.797	2.051	1.640	1.373	0.592
64	TOKYO	N-S	52.091	40.835	20.085	22.413	38.053	46.388	12.000	13.673	12.955	7.755	3.247	1.563	0.532
65	TOKYO	W-E	35.927	25.037	22.334	35.923	52.177	34.374	36.627	18.021	20.901	12.516	3.691	2.146	1.342
66	TOKYO	***													
67	TOMISAKI	N-S	27.715	22.700	19.909	15.117	12.039	12.954	16.828	5.952	6.951	4.389	2.421	1.924	0.746
68	TOMISAKI	W-E	20.456	13.750	13.113	11.322	21.279	14.934	6.475	8.251	4.409	3.093	2.293	1.708	1.151
69	TOMISAKI	D-U	8.691	6.000	6.429	4.604	8.963	6.123	5.718	1.816	2.779	1.708	1.938	0.597	0.421
70	YOKOHAMA	N-S	18.405	25.413	17.028	17.577	20.240	16.236	14.170	11.638	9.734	5.722	4.456	1.614	0.873
71	YOKOHAMA	W-E	31.441	21.791	20.675	32.297	25.464	11.950	10.407	12.410	11.770	16.239	2.252	1.386	1.278
72	YOKOHAMA	D-U	10.427	5.852	5.877	11.554	12.434	8.760	9.203	3.745	2.582	2.104	1.216	2.084	0.759
73	OSHIMA	N-S	8.088	7.128	4.324	9.061	11.023	9.495	2.863	2.362	2.500	1.779	1.109	1.159	0.580
74	OSHIMA	W-E	4.567	3.159	2.274	3.886	5.653	4.465	3.628	2.891	1.755	0.799	0.687	0.397	0.221
75	OSHIMA	D-U	3.346	1.376	1.288	1.291	2.062	3.561	1.330	0.952	0.996	0.541	0.714	0.378	0.271

付表 4.4(1) 減衰定数 $h = 0.02$ の加速度応答スペクトル値一覧 (1964年新潟地震, $M = 7.5$)

No.	観測所名	成分名	加 速 度 応 答 ス ペ ク ト ル $S_A(T)$ (gal) T : 固有周期 [sec]												
			$T=2.0$	$T=2.5$	$T=3.0$	$T=4.0$	$T=5.0$	$T=6.0$	$T=7.0$	$T=8.0$	$T=9.0$	$T=10.0$	$T=13.0$	$T=16.0$	$T=20.0$
1	ISHINOMAKI	N-S	43.526	31.878	10.260	7.729	5.745	6.988	6.543	4.597	3.845	3.864	2.907	1.763	1.015
2	ISHINOMAKI	W-E	24.583	12.481	14.800	6.946	6.561	5.258	6.503	5.280	3.041	3.903	1.597	0.871	1.031
3	ISHINOMAKI	D-U	39.912	18.529	10.223	4.984	2.985	4.390	4.522	3.851	2.718	1.837	1.032	0.726	0.470
4	AOMORI	S-N	25.637	21.071	22.240	6.912	3.426	4.189	3.927	7.184	10.622	7.637	3.889	1.701	0.611
5	AOMORI	E-W	22.532	31.030	11.841	3.253	3.127	2.239	2.644	2.856	3.121	2.619	1.423	0.675	0.399
6	AOMORI	D-U	3.928	3.430	2.367	1.116	2.036	1.674	0.988	1.847	2.874	2.863	1.746	1.016	0.374
7	MIYAKO	S-N	3.455	3.642	5.663	1.977	2.938	2.527	3.006	2.949	3.541	3.268	1.767	1.618	0.787
8	MIYAKO	W-E	5.212	6.716	3.455	3.796	3.004	2.526	1.977	1.310	1.419	1.770	2.187	1.010	0.450
9	MIYAKO	D-U	3.133	6.586	3.616	2.603	2.572	1.402	1.866	2.324	2.198	2.634	1.991	0.931	0.367
10	AKITA	N-S	37.103	31.061	32.771	16.493	35.381	16.986	9.316	7.867	9.120	10.786	3.421	1.572	1.273
11	AKITA	W-E	66.460	41.978	19.417	21.914	17.826	13.422	9.987	12.538	7.692	10.158	2.779	0.987	0.930
12	AKITA	D-U	17.355	16.661	16.160	7.180	8.529	5.719	5.835	7.550	5.013	3.043	3.024	1.864	0.536
13	MORIOKA	N-S	6.975	8.817	2.627	2.468	3.392	3.422	2.826	3.207	3.729	3.092	1.511	1.829	0.848
14	MORIOKA	W-E	7.841	10.538	6.056	2.692	2.528	3.447	3.059	2.682	2.442	2.067	1.001	0.730	0.730
15	MORIOKA	D-U	5.637	5.221	3.655	2.511	3.093	3.490	3.162	2.927	3.687	3.566	2.792	1.238	0.566
16	SENDAI	S-N	41.446	24.171	21.012	12.428	9.728	6.329	10.813	7.562	3.546	2.226	2.304	1.621	0.769
17	SENDAI	W-E	60.203	19.578	16.481	9.063	11.772	12.473	6.026	6.478	4.574	3.458	2.678	2.488	1.663
18	SENDAI	D-U	14.677	12.015	6.429	6.717	5.846	4.947	4.835	2.107	1.743	2.156	0.997	1.115	0.797
19	SHIRAKAWA	N-S	110.450	41.360	13.766	8.183	6.328	10.322	11.744	7.676	5.802	4.700	1.809	0.918	0.722
20	SHIRAKAWA	W-E	104.320	24.851	13.827	9.850	18.206	15.070	12.309	10.310	6.743	4.695	3.752	2.404	1.607
21	SHIRAKAWA	D-U	27.608	18.553	8.519	7.777	6.998	2.978	3.192	2.078	1.748	2.773	1.039	0.871	0.458
22	KUMAGAYA	S-N	14.798	17.707	12.424	26.505	27.517	9.083	6.919	6.744	6.702	3.700	3.084	1.051	0.576
23	KUMAGAYA	E-W	26.528	17.160	20.925	19.633	33.038	16.676	11.456	13.871	13.726	10.112	3.593	1.745	0.893
24	KUMAGAYA	D-U	15.798	13.565	13.479	17.906	16.829	16.730	11.031	7.991	7.917	8.004	2.743	2.285	1.704
25	CHICHIBU	N-S	5.958	8.030	5.455	6.698	4.729	2.885	3.065	1.943	1.474	1.686	0.723	0.810	0.270
26	CHICHIBU	W-E	6.681	8.445	6.069	11.685	8.005	4.621	4.190	3.236	2.938	3.133	1.240	0.860	0.352
27	CHICHIBU	D-U	6.655	6.898	5.443	5.088	3.295	4.213	4.374	1.890	1.637	1.570	0.844	0.808	0.400
28	TAKADA	S-N	132.625	63.344	33.754	19.042	17.430	12.356	13.280	9.618	9.474	5.642	2.178	2.738	1.572
29	TAKADA	E-W	72.523	55.593	38.202	25.362	19.963	13.704	7.172	6.836	4.655	3.864	2.510	2.665	1.613
30	TAKADA	D-U	23.314	12.453	15.930	8.598	9.174	5.872	5.642	3.941	4.552	3.378	1.559	1.180	0.536
31	KOFU	N-S	7.382	4.852	4.822	6.029	2.828	2.848	1.751	2.252	1.430	1.278	0.666	0.742	0.240
32	KOFU	W-E	8.785	11.583	9.400	6.355	6.485	4.684	3.872	2.742	1.685	1.410	0.682	0.231	0.156
33	KOFU	D-U	2.244	1.564	1.350	2.590	1.804	1.017	1.102	1.721	0.605	0.731	0.582	0.506	0.288
34	MAEBASHI	N-S	33.743	18.255	16.487	9.580	16.216	7.180	7.382	5.017	4.605	4.020	1.189	0.741	0.595
35	MAEBASHI	W-E	19.922	25.359	16.953	17.893	26.835	15.114	13.932	6.473	4.921	3.627	2.064	1.420	0.815
36	MAEBASHI	D-U	20.153	11.797	18.958	14.330	15.482	5.816	3.521	4.265	2.712	1.715	1.808	0.972	0.890
37	KARUIZAWA	S-N	37.731	33.568	23.938	21.139	20.063	11.501	7.477	3.322	2.296	2.163	1.116	0.528	0.317
38	KARUIZAWA	E-W	54.791	33.856	21.027	21.791	13.335	8.751	6.320	7.179	3.156	3.026	1.966	0.480	0.323
39	KARUIZAWA	D-U	11.390	6.305	7.545	15.354	4.549	2.915	2.434	2.446	2.749	1.270	0.675	1.137	0.563
40	AJIRO	N-S	2.505	2.876	3.062	2.889	3.722	3.318	1.824	1.121	1.764	1.466	0.518	0.488	0.306
41	AJIRO	W-E	3.884	4.853	4.698	5.809	7.119	4.626	3.973	3.290	2.483	1.799	0.777	0.319	0.263
42	AJIRO	D-U	1.985	2.025	1.111	2.354	2.329	0.837	0.757	0.435	0.498	0.379	0.146	0.183	0.072
43	TOYAMA	S-N	27.230	16.049	13.559	12.927	15.809	13.885	6.211	7.673	5.293	5.954	2.811	1.000	0.696
44	TOYAMA	E-W	22.536	13.951	18.169	16.721	17.346	13.142	9.214	10.178	4.892	6.710	2.100	1.439	1.079
45	TOYAMA	***													

付表 4.4(2) 減衰定数 $h = 0.02$ の加速度応答スペクトル値一覧 (1964年新潟地震, $M = 7.5$)

No.	観測所名	成分名	加 速 度 応 答 ス ペ ク ト ル $S_A(T)$ [gal] T : 固有周期 [sec]												
			$T = 2.0$	$T = 2.5$	$T = 3.0$	$T = 4.0$	$T = 5.0$	$T = 6.0$	$T = 7.0$	$T = 8.0$	$T = 9.0$	$T = 10.0$	$T = 13.0$	$T = 16.0$	$T = 20.0$
46	OMAEZAKI	S-N	6.398	10.909	9.596	9.130	10.189	8.534	3.704	2.516	2.676	1.615	1.137	0.751	0.572
47	OMAEZAKI	E-W	8.150	9.056	8.799	8.222	6.845	6.076	8.929	5.406	2.300	2.978	2.109	1.043	0.359
48	OMAEZAKI	D-U	5.967	5.522	5.491	5.262	5.943	3.531	4.692	4.849	2.946	3.720	1.767	1.749	0.740
49	TSU	N-S	4.590	3.411	4.789	5.480	4.583	4.700	2.465	2.776	1.794	1.021	0.694	0.377	0.355
50	TSU	W-E	6.193	6.887	5.074	4.248	4.978	2.603	3.244	1.965	1.292	2.242	0.859	0.898	0.347
51	TSU	***													
52	TAKAYAMA	N-S	4.728	3.367	3.843	3.237	3.138	1.909	2.065	2.335	1.511	1.070	1.454	0.477	0.302
53	TAKAYAMA	W-E	6.182	5.600	5.428	3.782	3.231	2.847	1.559	0.902	1.818	1.679	1.142	1.118	0.837
54	TAKAYAMA	D-U	1.883	2.675	2.395	2.562	2.761	3.076	2.835	2.098	1.292	0.709	0.719	0.811	0.355
55	NAGOYA	S-N	11.848	8.259	10.486	4.991	3.594	2.167	1.922	1.776	1.337	1.384	0.897	0.383	0.244
56	NAGOYA	W-E	7.988	10.998	8.535	3.334	3.983	4.500	4.175	1.842	2.908	3.137	1.418	1.689	1.128
57	NAGOYA	D-U	3.857	1.743	1.458	1.415	2.008	1.751	0.837	1.156	0.711	0.845	0.450	0.464	0.234
58	HAMAMATSU	N-S	10.899	6.024	7.877	7.271	5.854	2.804	3.151	1.844	0.921	0.732	0.841	0.800	0.348
59	HAMAMATSU	W-E	7.115	5.475	8.096	9.139	9.291	4.408	3.890	2.429	1.463	1.506	0.734	0.389	0.284
60	HAMAMATSU	D-U	2.335	2.396	2.157	2.136	1.964	2.017	2.047	1.341	0.824	0.651	0.605	1.026	0.454
61	UTSUNOMIYA	N-S	15.685	19.598	13.199	9.212	18.823	10.245	5.549	2.841	3.157	1.824	1.702	0.601	0.675
62	UTSUNOMIYA	W-E	24.226	23.890	21.178	17.086	12.970	13.900	8.938	6.182	4.594	4.006	3.273	2.631	1.585
63	UTSUNOMIYA	D-U	9.192	6.049	4.687	5.402	8.869	8.205	4.823	2.521	2.333	1.917	1.489	1.277	0.550
64	TOKYO	N-S	44.224	32.217	19.678	21.714	33.398	36.358	10.445	11.465	10.405	6.158	2.984	1.435	0.527
65	TOKYO	W-E	29.809	22.590	18.751	26.111	40.298	27.382	27.536	14.536	17.917	10.760	3.499	1.826	1.232
66	TOKYO	***													
67	TOMISAKI	N-S	27.841	20.353	17.902	13.012	10.786	10.219	13.334	5.184	5.783	3.669	2.148	1.743	0.645
68	TOMISAKI	W-E	16.129	11.419	10.899	9.872	16.347	11.173	4.870	6.862	4.087	2.919	2.082	1.497	1.033
69	TOMISAKI	D-U	6.983	4.654	5.215	3.710	6.947	5.378	4.557	1.821	2.185	1.574	1.671	0.583	0.384
70	YOKOHAMA	N-S	13.332	18.750	14.638	14.264	14.866	13.023	12.316	9.906	7.326	4.477	3.980	1.570	0.824
71	YOKOHAMA	W-E	26.976	20.580	18.590	28.603	22.522	10.043	9.650	11.101	9.284	11.487	2.200	1.266	1.166
72	YOKOHAMA	D-U	7.749	5.029	5.337	9.655	9.825	7.650	8.131	1.917	1.847	1.847	1.261	1.804	0.657
73	OSHIMA	N-S	5.777	5.349	3.719	6.472	9.768	7.950	2.804	2.017	2.176	1.534	1.038	1.026	0.531
74	OSHIMA	W-E	4.090	2.720	1.955	3.185	4.113	3.748	2.910	2.397	1.491	0.772	0.579	0.377	0.196
75	OSHIMA	D-U	2.852	1.276	1.169	1.147	1.915	2.916	1.153	0.850	0.775	0.435	0.607	0.355	0.230

付表 4.5(1) 減衰定数 $h = 0.05$ の加速度応答スペクトル値一覧 (1964年新潟地震, $M = 7.5$)

No	観測所名	成分名	加 速 度 応 答 ス ペ ク ト ル $S_A(T)$ [gal] T : 固有周期 [sec]												
			$T = 2.0$	$T = 2.5$	$T = 3.0$	$T = 4.0$	$T = 5.0$	$T = 6.0$	$T = 7.0$	$T = 8.0$	$T = 9.0$	$T = 10.0$	$T = 13.0$	$T = 16.0$	$T = 20.0$
1	ISHINOMAKI	N-S	29.274	24.186	10.961	6.543	4.537	4.578	4.011	3.399	3.395	3.309	2.121	1.602	0.946
2	ISHINOMAKI	W-E	15.589	9.710	9.289	5.742	4.347	3.803	4.907	3.944	2.751	2.883	1.291	0.734	0.846
3	ISHINOMAKI	D-U	25.203	14.771	8.223	3.460	2.844	3.417	3.636	3.944	2.751	2.883	1.291	0.734	0.846
4	ADMORI	S-N	15.249	13.084	13.929	5.184	2.762	3.571	3.396	2.863	1.899	1.522	0.903	0.638	0.412
5	ADMORI	E-W	13.547	18.478	9.028	2.706	1.974	1.693	1.909	5.392	7.295	6.213	3.428	1.564	0.616
6	ADMORI	D-U	2.544	2.068	1.595	1.082	1.515	1.378	1.013	1.930	2.037	1.984	1.208	0.661	0.354
7	MIYAKO	S-N	3.437	2.784	3.647	1.766	2.041	1.926	1.535	2.020	2.122	1.463	0.868	0.345	0.345
8	MIYAKO	W-E	3.312	4.773	2.886	3.182	2.464	1.926	2.419	2.453	2.222	2.106	1.561	1.228	0.676
9	MIYAKO	D-U	2.465	4.646	2.503	2.100	1.847	1.139	1.587	1.248	2.246	1.386	1.728	0.899	0.416
10	AKITA	N-S	28.001	25.177	24.075	15.320	23.359	12.288	8.116	2.052	2.003	2.239	1.639	0.845	0.370
11	AKITA	W-E	47.467	30.292	16.118	14.730	11.728	8.843	6.657	6.748	7.126	6.864	2.824	1.565	1.191
12	AKITA	D-U	13.420	13.927	10.092	4.590	6.111	5.031	4.607	9.001	6.692	7.606	2.456	1.012	0.869
13	MORIOKA	N-S	5.724	5.916	2.352	1.815	2.442	2.417	1.999	5.071	3.819	2.496	2.526	1.608	0.492
14	MORIOKA	W-E	6.499	7.668	5.023	2.124	1.915	2.417	1.999	2.600	2.845	2.368	1.145	1.489	0.745
15	MORIOKA	D-U	3.988	3.793	2.961	2.002	2.149	2.564	2.478	2.388	2.157	1.998	1.711	0.876	0.657
16	SENDAI	S-N	28.015	18.363	14.477	9.572	6.050	2.868	2.832	2.749	3.154	3.045	2.239	1.118	0.540
17	SENDAI	W-E	37.167	15.130	11.373	7.823	10.176	5.672	8.224	5.614	3.161	2.018	2.110	1.517	0.736
18	SENDAI	D-U	11.365	8.567	6.610	5.699	4.914	3.808	3.446	4.710	3.512	2.946	2.248	1.994	1.383
19	SHIRAKAWA	N-S	70.572	33.016	12.263	6.965	5.887	7.711	8.679	1.658	1.566	1.744	0.888	0.882	0.677
20	SHIRAKAWA	W-E	65.819	23.770	13.430	9.723	11.757	12.250	10.184	6.665	4.989	3.980	1.542	0.842	0.672
21	SHIRAKAWA	D-U	18.854	13.364	7.093	5.823	4.952	2.327	2.470	8.577	5.944	4.590	3.355	2.277	1.517
22	KUMAGAYA	S-N	11.870	11.917	9.184	17.113	17.040	8.017	6.378	1.611	1.595	2.081	0.884	0.732	0.420
23	KUMAGAYA	E-W	17.769	11.041	15.320	16.851	24.515	14.118	10.491	5.360	4.552	3.265	2.246	0.921	0.513
24	KUMAGAYA	D-U	10.822	9.596	11.715	9.943	12.204	12.593	9.081	10.666	10.613	8.298	3.262	1.673	0.848
25	CHICHIBU	N-S	3.562	4.820	4.484	5.130	3.528	2.272	2.195	5.885	6.026	5.997	2.554	2.044	1.401
26	CHICHIBU	W-E	5.035	5.287	4.790	7.658	5.195	3.921	3.513	1.278	1.083	1.107	0.592	0.612	0.266
27	CHICHIBU	D-U	4.151	4.623	3.967	3.607	2.803	2.712	2.587	2.355	2.430	2.236	1.032	0.777	0.322
28	TAKADA	S-N	75.873	48.717	29.942	18.397	14.955	10.006	10.360	1.511	1.041	1.168	0.625	0.587	0.349
29	TAKADA	W-E	47.984	40.276	32.473	18.677	14.490	8.151	4.967	8.293	6.315	4.370	2.032	2.156	1.371
30	TAKADA	D-U	14.595	10.771	10.729	6.507	5.918	4.523	3.847	4.710	3.630	2.787	2.065	1.850	1.374
31	KOFU	N-S	4.457	3.325	4.062	4.513	2.074	2.460	1.302	3.373	3.484	2.378	1.336	0.914	0.473
32	KOFU	W-E	6.702	8.390	5.821	4.925	5.185	3.538	2.936	1.637	1.006	0.883	0.522	0.526	0.216
33	KOFU	D-U	1.496	1.402	1.045	1.598	1.309	0.822	0.798	2.323	1.217	1.209	0.661	0.244	0.165
34	MAEBASHI	N-S	23.491	14.618	13.444	8.350	9.940	6.149	5.528	1.155	0.573	0.565	0.483	0.430	0.241
35	MAEBASHI	W-E	17.425	19.951	16.553	15.599	17.197	12.284	8.303	3.856	3.742	2.784	0.953	0.663	0.460
36	MAEBASHI	D-U	12.544	10.914	13.020	11.658	10.524	4.989	3.415	3.358	3.964	3.166	1.885	1.089	0.781
37	KARUIZAWA	S-N	28.736	26.232	14.554	16.628	14.123	8.852	5.800	3.185	2.291	1.702	1.576	0.859	0.734
38	KARUIZAWA	E-W	42.249	28.301	18.833	16.124	10.388	7.192	5.369	2.989	2.113	1.871	0.997	0.489	0.295
39	KARUIZAWA	D-U	8.040	5.290	5.621	10.047	3.538	2.680	1.800	4.337	2.042	1.296	0.502	0.312	0.312
40	AJIRO	N-S	2.219	2.569	2.124	2.268	2.493	2.308	1.363	1.888	1.893	0.989	0.601	0.852	0.474
41	AJIRO	W-E	3.310	3.415	3.522	3.983	5.193	3.787	3.384	0.820	1.171	0.995	0.444	0.429	0.263
42	AJIRO	D-U	1.377	1.272	0.976	1.788	1.685	0.707	0.560	2.816	2.225	1.615	0.732	0.300	0.250
43	TOYAMA	S-N	19.807	12.827	10.637	11.342	10.451	8.240	5.872	0.375	0.339	0.268	0.119	0.137	0.056
44	TOYAMA	W-E	16.343	10.485	12.916	11.101	10.140	8.457	6.825	5.227	4.455	4.283	2.231	0.935	0.568
45	TOYAMA	D-U								6.319	4.033	4.814	1.695	1.121	0.893

付表 4.5(2) 減衰定数 $h = 0.05$ の加速度応答スペクトル値一覧 (1964年新潟地震, $M = 7.5$)

No.	観測所名	成分名	加 速 度 応 答 ス ペ ク ト ル $S_A(T)$ [gal] T : 固有周期 [sec]												
			$T = 2.0$	$T = 2.5$	$T = 3.0$	$T = 4.0$	$T = 5.0$	$T = 6.0$	$T = 7.0$	$T = 8.0$	$T = 9.0$	$T = 10.0$	$T = 13.0$	$T = 16.0$	$T = 20.0$
46	OMAEZAKI	S-N	5.092	7.225	7.295	7.828	7.105	5.560	3.236	2.325	1.953	1.539	0.934	0.577	0.483
47	OMAEZAKI	E-W	7.328	7.447	7.765	6.641	5.103	4.736	5.713	3.673	2.154	2.157	1.524	0.868	0.355
48	OMAEZAKI	D-U	4.532	3.282	3.639	4.273	4.231	2.481	3.351	3.379	2.078	2.351	1.425	1.317	0.630
49	TSU	N-S	3.772	2.618	3.819	4.049	3.240	2.996	1.960	2.113	1.535	0.854	0.557	0.312	0.263
50	TSU	W-E	4.650	4.819	3.805	3.375	3.415	2.141	2.453	1.463	1.157	1.492	0.878	0.669	0.283
51	TSU	***													
52	TAKAYAMA	N-S	3.183	2.682	3.258	2.596	2.192	1.543	1.654	1.675	1.188	0.991	1.070	0.467	0.273
53	TAKAYAMA	W-E	5.282	5.003	4.037	2.934	2.587	2.065	1.139	0.965	1.217	1.217	0.850	0.793	0.674
54	TAKAYAMA	D-U	1.677	2.303	2.071	2.242	2.320	2.303	2.233	1.718	1.105	0.682	0.596	0.650	0.313
55	NAGOYA	S-N	9.134	5.661	6.759	3.788	2.303	1.752	1.546	1.217	1.119	1.076	0.735	0.282	0.235
56	NAGOYA	W-E	5.863	8.104	6.240	2.993	3.201	3.425	3.205	1.689	2.042	1.986	1.115	1.163	0.931
57	NAGOYA	D-U	2.642	1.546	0.950	1.137	1.273	1.053	0.641	0.705	0.504	0.542	0.392	0.356	0.207
58	HAMAMATSU	N-S	8.432	4.853	6.228	4.617	3.371	2.054	2.093	1.458	0.639	0.612	0.720	0.655	0.302
59	HAMAMATSU	W-E	6.711	4.060	5.981	6.673	5.213	3.440	2.543	1.879	1.214	1.090	0.558	0.372	0.244
60	HAMAMATSU	D-U	1.432	1.488	1.676	1.700	1.239	1.502	1.452	1.059	0.678	0.535	0.508	0.758	0.378
61	UTSUNOMIYA	N-S	13.347	14.011	10.363	8.396	13.043	7.269	4.451	2.404	2.168	1.453	1.238	0.624	0.532
62	UTSUNOMIYA	W-E	22.333	21.586	18.264	13.315	10.354	9.132	7.957	5.520	4.330	3.807	2.893	2.337	1.476
63	UTSUNOMIYA	D-U	6.368	4.860	4.201	4.341	5.625	5.422	3.515	2.066	1.694	1.565	1.217	1.043	0.486
64	TOKYO	N-S	31.350	24.926	18.797	19.092	23.619	21.576	8.560	8.330	6.858	4.300	2.376	1.170	0.531
65	TOKYO	W-E	17.142	17.468	15.246	18.378	25.723	19.966	18.327	11.432	12.300	8.400	3.162	1.427	1.088
66	TOKYO	***													
67	TOMISAKI	N-S	24.347	17.284	14.790	9.732	8.500	6.715	8.976	4.231	3.924	2.436	1.649	1.407	0.543
68	TOMISAKI	W-E	11.933	8.372	7.777	6.902	9.387	6.668	4.178	4.786	3.525	2.555	1.507	1.215	0.776
69	TOMISAKI	D-U	4.499	3.164	3.780	2.821	3.991	4.119	2.892	1.662	1.373	1.304	1.268	0.551	0.304
70	YOKOHAMA	N-S	10.289	12.866	10.672	11.577	8.674	8.936	8.942	7.345	4.715	3.755	3.001	1.425	0.716
71	YOKOHAMA	W-E	19.076	17.280	14.686	21.507	16.881	8.351	7.476	7.661	6.407	6.016	2.031	1.047	0.958
72	YOKOHAMA	D-U	5.294	4.216	5.147	6.694	6.449	5.597	5.956	2.718	1.690	1.563	1.293	1.240	0.526
73	OSHIMA	N-S	3.983	3.678	3.087	3.829	7.195	5.374	2.616	1.504	1.612	1.212	0.864	0.814	0.463
74	OSHIMA	W-E	3.221	2.099	1.775	2.784	3.196	2.411	2.024	1.770	1.227	0.763	0.483	0.330	0.177
75	OSHIMA	D-U	2.187	1.109	0.794	0.908	1.636	1.996	0.918	0.642	0.461	0.342	0.451	0.327	0.197

付 属 資 料 5

最大変位, 最大速度, 最大加速度および
加速度応答スペクトル値の一覧
(1978年宮城県地震)

付表5.1 最大変位、最大速度および最大加速度の一覧(1978年宮城県沖地震, M=7.4)

No	観測所名	成分名	計器補正(不等) 前データ(間隔)		計器補正後データ(等間隔データ)								震央距離 Δ (km)	地盤 分類 GC_i	振れやすさ $\bar{X}_i$
			最大変位 [cm]	データ個数	最大変位 d_{max}		最大速度 v_{max}		最大加速度 a_{max}		継続時間 [sec]	データ個数			
					[cm]	[sec]	[cm/sec]	[sec]	[gal]	[sec]					
1	OBIHIRO	N-S	-2.237	2506	-2.084	65.6	-3.704	66.3	7.572	65.6	796.1	7961	529.9	2	2.69
2	OBIHIRO	W-E	-1.182	2459	1.705	111.5	2.233	62.7	-5.443	62.1	800.7	8007	529.9	2	2.69
3	OBIHIRO	D-U	-1.133	2242	-1.843	77.2	2.101	76.4	4.297	77.1	801.0	8010	529.9	2	2.69
4	URAKAWA	N-S	0.820	1976	1.632	120.1	-1.321	68.5	2.617	71.7	593.5	5935	449.6	1	1.23
5	URAKAWA	W-E	-0.585	1839	1.952	70.1	1.069	52.9	2.293	50.9	589.4	5894	449.6	1	1.23
6	URAKAWA	D-U	-0.503	1719	-1.020	74.4	0.931	40.5	1.925	44.7	582.9	5829	449.6	1	1.23
7	TOMAKOMAI	N-S	-1.025	1906	-1.321	167.1	1.701	161.7	3.221	162.2	481.9	4819	499.0	3	0.0
8	TOMAKOMAI	W-E	1.168	2026	1.742	67.4	1.944	144.9	3.180	145.7	478.3	4783	499.0	3	0.0
9	TOMAKOMAI	D-U	0.600	1816	-0.907	112.6	1.067	124.3	-1.936	109.6	472.4	4724	499.0	3	0.0
10	MORI	N-S	-1.308	2578	-1.469	93.9	-1.708	95.2	-2.743	96.2	901.1	9011	460.0	3	0.0
11	MORI	E-W	-0.838	2530	-1.524	64.9	1.250	84.7	1.763	107.7	896.6	8966	460.0	3	0.0
12	MORI	D-U	-0.598	2117	-1.029	81.1	0.903	79.8	-1.370	88.8	896.9	8969	460.0	3	0.0
13	AOMORI	S-N	1.491	1903	3.342	66.4	2.804	67.1	-6.395	66.5	781.9	7819	319.3	4	2.51
14	AOMORI	E-W	1.645	2169	2.551	54.5	-2.766	53.4	6.861	78.3	783.4	7834	319.3	4	2.51
15	AOMORI	D-U	0.868	1538	-1.582	60.2	1.358	68.4	3.378	69.0	794.0	7940	319.3	4	2.51
16	HACHINOHE	N-S	0.677	1222	1.406	64.8	-0.943	44.6	2.190	43.9	501.0	5010	270.5	2	0.46
17	HACHINOHE	W-E	0.700	1226	1.200	43.2	0.995	43.8	-2.158	43.3	501.1	5011	270.5	2	0.46
18	HACHINOHE	D-U	-1.272	1014	-2.183	42.2	2.068	41.0	2.815	42.1	501.2	5012	270.5	2	0.46
19	MIYAKO	S-N	0.671	1404	1.592	23.9	1.034	24.9	1.666	28.7	511.4	5114	167.6	1	0.56
20	MIYAKO	W-E	1.768	1302	2.169	13.3	-2.462	11.3	2.485	10.7	511.0	5110	167.6	1	0.56
21	MIYAKO	D-U	-0.847	1214	-2.901	24.3	1.911	21.9	-1.564	20.2	509.6	5096	167.6	1	0.56
22	YAMAGATA	N-S	1.687	1763	1.787	74.8	-2.976	74.0	6.641	81.9	614.0	6140	159.1	2	0.78
23	YAMAGATA	E-W	-1.563	1681	2.661	87.2	-3.102	85.2	4.725	84.4	612.3	6123	159.1	2	0.78
24	YAMAGATA	D-U	1.220	1524	2.464	103.3	1.771	111.9	-3.315	107.2	627.4	6274	159.1	2	0.78
25	ONAHAMA	S-N	-1.074	846	-1.817	18.6	-1.408	56.8	3.346	30.7	397.8	3978	173.9	3	1.15
26	ONAHAMA	W-E	-1.530	1095	-1.878	47.4	-2.332	48.5	-4.771	49.1	409.8	4098	173.9	3	1.15
27	ONAHAMA	D-U	-0.528	812	-0.562	38.4	-0.823	55.0	2.364	54.5	411.5	4115	173.9	3	1.15
28	SHIRAKAWA	N-S	1.231	1218	1.626	92.9	-1.603	92.2	4.028	104.6	681.3	6813	206.5	1	1.02
29	SHIRAKAWA	W-E	-1.182	1316	1.263	78.6	2.089	81.5	-5.575	81.0	680.7	6807	206.5	1	1.02
30	SHIRAKAWA	D-U	0.610	1125	0.799	110.4	0.644	111.1	-1.390	110.5	693.5	6935	206.5	1	1.02
31	CHOSHI	N-S	-0.427	1314	0.752	75.8	-0.694	110.8	-1.525	73.8	696.4	6964	294.7	2	0.76
32	CHOSHI	E-W	-0.498	1219	-1.062	105.7	0.799	100.9	-1.432	97.7	696.9	6969	294.7	2	0.76
33	CHOSHI	D-U	0.220	1062	-0.367	110.5	0.295	77.7	0.633	106.2	684.4	6844	294.7	2	0.76
34	MITO	N-S	-1.265	1246	-1.275	61.0	2.171	60.3	-5.250	57.5	525.3	5253	247.3	2	1.41
35	MITO	E-W	-1.008	1386	-1.327	85.5	1.695	98.0	3.790	98.6	521.6	5216	247.3	2	1.41
36	MITO	D-U	-0.781	1351	-0.889	89.6	1.277	88.8	2.460	69.5	533.1	5331	247.3	2	1.41
37	MAEBASHI	N-S	-0.942	1224	1.457	101.2	1.406	109.2	2.627	109.8	714.3	7143	336.2	2	1.51
38	MAEBASHI	W-E	-0.705	1343	0.958	86.4	1.156	61.9	2.493	62.5	707.6	7076	336.2	2	1.51
39	MAEBASHI	D-U	-0.313	1262	-0.495	88.3	-0.606	90.8	-1.147	125.6	757.7	7577	336.2	2	1.51
40	UTSUNOMIYA	N-S	-1.242	1474	-1.176	105.4	-2.000	106.0	4.853	105.4	519.8	5198	270.1	2	1.02
41	UTSUNOMIYA	W-E	-0.566	1375	-0.656	60.5	-1.038	50.1	-2.552	67.1	512.2	5122	270.1	2	1.02
42	UTSUNOMIYA	D-U	0.382	1320	0.731	83.2	-0.632	81.8	1.356	79.1	519.0	5190	270.1	2	1.02
43	TOKYO	N-S	0.851	2671	0.897	201.9	-1.323	164.8	-3.040	81.2	812.6	8126	347.4	3	2.00
44	TOKYO	E-W	0.787	2709	-0.972	207.6	1.190	284.0	2.237	125.2	816.3	8163	347.4	3	2.00
45	TOKYO	D-U	-0.430	2230	-0.566	154.1	0.848	153.5	1.970	154.1	813.7	8137	347.4	3	2.00
46	YOKOHAMA	S-N	0.887	2485	-0.990	143.1	-1.237	154.5	-2.852	149.3	796.4	7964	376.0	2	2.00
47	YOKOHAMA	W-E	0.682	2399	0.993	209.6	-1.298	174.3	3.385	173.7	800.9	8009	376.0	2	2.00
48	YOKOHAMA	D-U	0.692	2256	-0.869	123.2	1.432	122.4	-3.140	121.8	799.7	7997	376.0	2	2.00
49	NIIGATA	S-N	2.396	1381	-4.915	72.1	4.351	71.2	7.418	71.9	549.3	5493	274.1	3	2.95
50	NIIGATA	W-E	2.421	1156	-5.039	82.2	-3.646	76.8	6.222	98.4	553.4	5534	274.1	3	2.95
51	NIIGATA	D-U	-1.451	1257	-2.738	163.9	2.728	162.8	3.494	163.6	558.1	5581	274.1	3	2.95
52	AIKAWA	N-S	-0.371	830	-0.777	50.0	-0.507	51.1	0.890	80.0	383.2	3832	343.0	1	0.45
53	AIKAWA	W-E	-0.367	632	-0.576	71.4	-0.442	74.1	-0.639	75.1	383.7	3837	343.0	1	0.45
54	AIKAWA	D-U	-0.242	659	1.042	103.7	-0.521	83.4	-0.574	74.9	394.1	3941	343.0	1	0.45
55	NAGANO	N-S	0.957	1005	1.122	91.5	1.282	93.1	2.479	130.4	609.8	6098	387.1	2	1.55
56	NAGANO	W-E	0.738	1315	-0.909	94.3	1.226	109.5	2.174	110.2	612.2	6122	387.1	2	1.55
57	NAGANO	D-U	0.184	1202	-0.433	110.5	-0.391	121.8	-0.735	132.1	629.7	6297	387.1	2	1.55

付表 5.2 減衰定数 $h=0$ の加速度応答スペクトル値一覧 (1978年宮城県沖地震, $M=7.4$)

No.	観測所名	成分名	加 速 度 応 答 ス ペ ク ト ル $S_A(T)$ [gal] T : 固有周期 [sec]												
			$T=2.0$	$T=2.5$	$T=3.0$	$T=4.0$	$T=5.0$	$T=6.0$	$T=7.0$	$T=8.0$	$T=9.0$	$T=10.0$	$T=13.0$	$T=16.0$	$T=20.0$
1	OBIHIRO	N-S	38.451	86.205	88.378	54.182	19.458	9.134	5.206	3.665	2.067	1.775	1.410	1.497	0.920
2	OBIHIRO	W-E	79.101	60.467	107.026	25.306	16.408	12.284	4.757	3.811	2.712	2.106	1.002	1.333	1.153
3	OBIHIRO	D-U	22.215	39.933	41.212	18.020	15.073	3.695	1.710	1.274	0.762	0.891	1.285	0.813	0.714
4	URAKAWA	N-S	16.935	24.300	16.234	24.895	17.546	6.214	4.647	3.972	2.437	3.176	1.596	0.850	1.074
5	URAKAWA	W-E	13.554	25.142	20.841	7.560	3.243	6.588	2.469	2.037	3.289	1.570	2.146	1.483	1.737
6	URAKAWA	D-U	18.350	12.405	13.686	14.203	8.243	6.041	2.562	3.871	3.077	1.616	1.152	0.855	0.267
7	TOMAKOMAI	N-S	25.130	30.740	26.028	22.002	22.003	12.002	10.099	5.098	4.737	2.047	1.393	1.113	0.369
8	TOMAKOMAI	W-E	23.073	41.966	57.911	46.252	12.270	25.120	9.131	4.524	5.672	3.646	1.491	1.653	0.718
9	TOMAKOMAI	D-U	24.881	8.784	18.895	13.404	12.665	10.372	7.043	3.221	2.116	1.525	0.472	0.910	0.342
10	MORI	N-S	24.478	10.878	21.160	21.440	19.436	8.287	6.730	3.788	1.804	1.548	1.404	0.864	0.265
11	MORI	E-W	12.920	11.582	18.502	13.672	10.766	9.810	6.597	2.390	1.548	1.453	0.862	0.533	0.917
12	MORI	D-U	8.398	7.693	13.863	7.885	9.435	3.942	2.658	2.274	0.958	1.083	0.811	0.399	0.425
13	AOMORI	S-N	71.804	31.161	29.482	20.701	12.191	5.210	4.250	3.082	2.945	1.922	2.094	1.186	1.452
14	AOMORI	E-W	146.309	37.890	54.643	16.801	14.216	7.397	5.523	5.503	4.349	2.273	1.449	1.149	1.033
15	AOMORI	D-U	32.092	7.897	3.956	4.025	7.133	2.720	3.924	3.205	1.372	0.920	0.818	1.008	1.139
16	HACHINOHE	N-S	15.167	14.141	10.166	3.454	3.777	4.153	2.937	2.184	1.726	1.114	1.070	0.804	0.909
17	HACHINOHE	W-E	13.844	9.666	10.324	6.321	2.647	2.943	2.355	2.252	1.265	1.327	0.822	0.469	0.273
18	HACHINOHE	D-U	6.605	11.572	9.879	8.398	5.579	4.603	3.593	2.852	1.289	1.951	0.706	0.681	0.597
19	MIYAKO	S-N	11.889	11.666	8.767	4.196	2.667	3.991	3.575	3.755	1.953	1.412	0.918	0.866	0.419
20	MIYAKO	W-E	21.475	12.718	9.453	6.454	10.794	5.895	4.592	4.113	3.182	2.762	1.322	0.661	0.419
21	MIYAKO	D-U	11.520	4.369	4.226	5.739	6.987	4.683	5.975	3.120	2.638	2.244	1.776	1.971	1.339
22	YAMAGATA	N-S	40.377	20.003	54.818	33.764	7.321	7.317	5.013	2.858	1.824	1.078	0.539	0.752	0.400
23	YAMAGATA	E-W	78.479	52.718	25.668	18.837	16.802	6.514	4.157	4.469	3.573	3.068	1.856	1.178	0.929
24	YAMAGATA	D-U	49.693	19.654	12.672	17.491	9.196	4.983	3.247	4.651	3.432	1.521	1.089	0.999	1.026
25	ONAHAMA	S-N	48.219	33.526	20.783	18.064	8.619	6.875	2.807	2.565	2.616	1.196	1.370	1.242	0.914
26	ONAHAMA	W-E	53.566	34.096	31.455	17.826	18.731	7.106	5.135	1.812	2.841	1.042	1.448	0.853	0.405
27	ONAHAMA	D-U	31.439	19.928	8.202	5.397	1.659	3.671	1.474	0.823	0.835	0.589	0.561	0.457	0.211
28	SHIRAKAWA	N-S	29.667	48.339	17.002	15.233	5.099	3.637	3.195	2.186	1.782	1.394	0.776	0.349	0.309
29	SHIRAKAWA	W-E	70.364	51.046	32.333	16.681	5.200	3.512	2.718	2.593	2.518	1.690	0.477	0.428	0.375
30	SHIRAKAWA	D-U	25.620	11.461	8.341	3.692	2.816	2.442	1.571	2.284	1.671	1.287	0.436	0.375	0.469
31	CHOSHI	N-S	18.635	19.546	7.628	6.213	5.244	7.229	2.004	1.589	2.889	0.959	0.971	0.639	0.389
32	CHOSHI	E-W	26.315	25.489	9.480	8.546	6.816	4.576	4.528	1.615	1.741	2.916	1.015	1.068	0.572
33	CHOSHI	D-U	6.499	11.617	5.442	7.843	1.937	1.889	0.776	0.554	0.916	1.168	0.184	0.362	0.126
34	MITO	N-S	81.638	100.857	17.188	15.850	11.015	7.306	4.655	2.917	1.262	1.442	1.510	0.434	0.359
35	MITO	E-W	72.205	45.616	30.421	14.623	8.608	9.541	5.153	2.477	1.382	1.869	1.448	0.456	0.507
36	MITO	D-U	30.451	37.901	17.867	6.948	5.649	4.351	2.021	1.306	2.243	0.769	0.462	0.345	0.436
37	MAEBASHI	N-S	16.729	29.517	13.958	8.264	11.308	5.768	5.266	2.987	1.576	1.459	0.611	0.400	0.399
38	MAEBASHI	W-E	43.165	14.268	11.630	8.959	8.163	6.665	5.823	3.850	2.961	1.489	1.187	0.381	0.436
39	MAEBASHI	D-U	5.103	10.129	5.072	7.213	3.573	2.046	1.469	1.869	1.804	0.839	0.463	0.408	0.191
40	UTSUNOMIYA	N-S	70.255	79.583	14.542	12.450	12.206	3.893	1.892	1.350	1.270	0.967	0.359	0.188	0.154
41	UTSUNOMIYA	W-E	40.112	31.852	18.159	9.092	2.751	2.672	1.915	1.157	0.910	1.045	0.493	0.220	0.332
42	UTSUNOMIYA	D-U	17.957	18.361	5.844	3.589	2.378	2.969	3.151	1.144	1.118	1.595	0.656	0.512	0.164
43	TOKYO	N-S	34.649	33.705	22.465	17.154	21.590	10.686	4.292	4.138	2.895	1.624	1.082	0.505	0.449
44	TOKYO	E-W	82.591	33.707	30.636	13.690	16.117	9.267	7.555	2.986	5.108	2.635	0.794	0.482	0.671
45	TOKYO	D-U	23.408	19.139	19.193	8.547	5.523	4.671	3.117	1.073	0.817	0.826	0.378	0.308	0.152
46	YOKOHAMA	S-N	88.187	28.642	27.474	6.806	16.225	16.212	3.743	5.312	2.797	1.603	0.658	0.456	0.485
47	YOKOHAMA	W-E	57.885	57.158	34.855	15.192	8.513	9.094	11.617	5.947	4.226	1.836	0.862	0.622	0.468
48	YOKOHAMA	D-U	49.183	20.191	13.505	14.953	9.700	7.752	6.839	2.362	1.662	1.758	0.458	0.259	0.378
49	NIIGATA	S-N	65.682	90.406	38.149	75.904	54.242	37.720	40.358	17.125	22.397	7.959	4.302	1.784	1.475
50	NIIGATA	W-E	77.236	102.202	79.913	27.010	29.781	31.210	24.271	38.096	12.080	13.626	4.798	2.456	1.250
51	NIIGATA	D-U	22.833	25.617	11.948	15.755	13.868	10.783	9.364	10.501	4.153	2.831	1.862	1.134	1.107
52	AIKAWA	N-S	14.625	9.129	5.689	5.310	3.214	3.178	2.076	1.850	1.814	1.555	0.643	0.456	0.182
53	AIKAWA	W-E	6.937	4.594	7.347	5.209	1.487	3.212	1.626	2.650	1.373	1.156	0.742	0.339	0.340
54	AIKAWA	D-U	5.553	3.661	2.126	2.304	1.600	2.809	1.798	1.433	1.576	2.101	1.500	0.884	0.583
55	NAGANO	N-S	19.071	27.886	11.054	13.569	6.393	7.075	5.118	4.103	2.196	1.218	0.433	0.249	0.339
56	NAGANO	W-E	27.737	29.911	14.312	16.425	4.992	3.775	2.989	3.137	2.163	1.021	0.635	0.284	0.288
57	NAGANO	D-U	8.656	7.895	5.831	2.080	2.720	2.000	1.015	0.594	1.528	0.758	0.337	0.270	0.342

付表 5.3 減衰定数 $h = 0.01$ の加速度応答スペクトル値一覧 (1978年宮城県沖地震, $M = 7.4$)

No.	観測所名	成分名	加 速 度 応 答 ス ペ ク ト ル $S_A(T)$ [gal] T : 固有周期 [sec]												
			$T = 2.0$	$T = 2.5$	$T = 3.0$	$T = 4.0$	$T = 5.0$	$T = 6.0$	$T = 7.0$	$T = 8.0$	$T = 9.0$	$T = 10.0$	$T = 13.0$	$T = 16.0$	$T = 20.0$
1	QBIHIRO	N-S	27.289	40.067	54.713	37.193	15.042	7.453	4.281	1.882	1.829	1.372	0.933	0.968	0.745
2	QBIHIRO	W-E	36.437	29.557	46.436	14.680	11.918	6.951	3.894	2.504	1.855	1.786	0.634	1.000	0.946
3	QBIHIRO	D-U	10.156	24.643	24.649	14.636	11.171	3.113	1.526	1.204	0.755	0.795	1.090	0.695	0.532
4	URAKAWA	N-S	12.189	15.945	14.077	15.433	9.231	3.618	3.236	3.327	2.078	1.897	1.289	0.726	0.856
5	URAKAWA	W-E	12.188	18.481	10.868	6.595	2.006	5.225	2.118	1.836	2.416	1.151	1.678	1.106	1.510
6	URAKAWA	D-U	11.260	7.706	9.780	6.374	4.699	2.884	2.141	2.800	2.243	1.454	0.868	0.733	0.269
7	TOMAKOMAI	N-S	21.280	16.825	14.568	10.829	9.267	6.244	5.652	2.768	3.608	1.601	0.952	0.823	0.353
8	TOMAKOMAI	W-E	15.762	18.635	29.693	18.959	8.362	9.260	5.318	3.487	4.047	3.198	1.390	0.994	0.592
9	TOMAKOMAI	D-U	7.967	6.927	8.891	7.228	8.770	4.737	3.419	1.950	1.478	0.890	0.498	0.532	0.292
10	MORI	N-S	15.718	6.492	10.923	16.177	13.979	5.484	4.624	2.755	1.626	1.850	1.010	0.757	0.236
11	MORI	W-E	10.589	8.938	12.094	9.740	8.843	6.339	3.846	1.934	1.152	1.156	0.764	0.478	0.666
12	MORI	D-U	6.556	6.487	10.374	3.715	6.429	2.813	1.637	1.618	0.881	0.672	0.669	0.380	0.322
13	AQMORI	S-N	42.217	24.761	15.955	16.920	9.271	4.895	3.317	2.885	2.751	1.662	1.925	1.038	1.190
14	AQMORI	E-W	58.619	33.835	26.216	15.950	11.612	5.710	4.853	4.046	3.348	2.210	1.345	0.831	0.893
15	AQMORI	D-U	22.676	7.098	3.793	3.232	5.644	2.521	3.147	2.371	1.298	0.886	0.784	0.678	0.986
16	HACHINOHE	N-S	10.963	10.911	9.123	3.147	3.036	2.433	1.373	1.499	1.366	1.044	0.923	0.762	0.724
17	HACHINOHE	W-E	9.592	8.560	6.359	5.493	2.563	2.324	2.070	1.633	1.209	1.076	0.475	0.322	0.256
18	HACHINOHE	D-U	5.171	7.474	8.832	7.515	5.286	4.359	3.641	3.018	2.538	2.084	1.440	0.678	0.542
19	MIYAKO	S-N	7.008	8.512	4.995	2.789	2.455	2.588	2.399	2.379	1.798	1.180	0.822	0.764	0.482
20	MIYAKO	W-E	13.390	9.179	6.482	6.112	8.779	5.633	4.362	3.181	2.949	2.490	1.162	0.653	0.414
21	MIYAKO	D-U	8.866	2.841	3.286	3.288	4.235	4.200	3.704	3.009	2.564	2.099	1.677	1.665	1.155
22	YAMAGATA	N-S	26.930	19.440	30.589	27.181	6.980	5.849	4.266	2.440	1.341	1.011	0.529	0.554	0.375
23	YAMAGATA	E-W	49.367	36.137	13.458	13.051	12.645	5.284	3.698	3.749	3.252	2.898	1.557	1.132	0.853
24	YAMAGATA	D-U	31.069	13.306	9.129	15.205	8.386	4.370	3.135	3.062	2.635	1.495	0.726	0.769	0.816
25	QNAHAMA	S-N	30.276	17.439	11.888	10.952	5.445	4.169	2.112	1.731	2.503	1.799	0.800	1.225	0.800
26	QNAHAMA	W-E	40.505	26.404	19.904	13.372	8.765	4.413	3.821	1.572	2.071	1.018	0.937	0.809	0.737
27	QNAHAMA	D-U	18.235	16.191	6.216	3.290	1.545	2.084	0.899	0.681	0.508	0.437	0.403	0.261	0.241
28	SHIRAKAWA	N-S	21.524	29.233	14.549	10.138	4.584	3.460	2.781	1.903	1.698	1.341	0.752	0.343	0.207
29	SHIRAKAWA	W-E	49.597	41.751	19.832	9.947	4.497	2.719	2.398	2.028	2.115	1.527	0.473	0.399	0.276
30	SHIRAKAWA	D-U	15.838	7.845	5.021	3.109	1.648	1.617	1.423	1.116	1.041	1.697	0.768	0.447	0.254
31	CHOSHI	N-S	11.988	9.755	3.758	3.727	3.479	1.446	1.234	1.116	1.068	1.376	0.734	0.850	0.516
32	CHOSHI	E-W	17.039	14.936	5.731	5.078	5.677	3.630	3.931	1.436	1.376	1.310	0.734	0.850	0.516
33	CHOSHI	D-U	2.988	4.757	3.535	3.953	1.724	1.287	0.659	0.521	0.490	0.480	0.158	0.261	0.099
34	MITO	N-S	50.437	44.421	15.873	12.297	7.738	5.156	3.743	1.783	1.039	1.252	0.844	0.423	0.311
35	MITO	E-W	41.412	26.889	18.943	11.041	6.607	7.153	3.637	2.084	1.259	1.548	1.076	0.427	0.470
36	MITO	D-U	19.672	25.469	12.651	5.480	3.737	3.759	1.900	1.015	1.553	0.613	0.432	0.309	0.346
37	MAEBASHI	N-S	9.440	13.002	6.498	4.121	7.651	5.266	4.013	1.683	0.920	1.136	0.591	0.367	0.358
38	MAEBASHI	W-E	18.816	12.276	7.970	5.284	6.391	4.836	2.655	2.636	1.381	0.592	0.289	0.267	0.267
39	MAEBASHI	D-U	4.800	6.624	4.510	4.565	2.734	1.746	1.266	1.590	1.364	0.760	0.427	0.253	0.175
40	UTSUNOMIYA	N-S	37.110	42.871	9.447	7.893	8.328	2.777	1.120	1.138	1.149	0.863	0.354	0.177	0.130
41	UTSUNOMIYA	W-E	17.516	16.243	9.385	4.436	2.408	1.344	1.062	0.803	0.644	0.619	0.373	0.209	0.239
42	UTSUNOMIYA	D-U	12.915	10.131	4.628	2.409	1.951	1.801	1.880	1.038	0.995	1.094	0.616	0.449	0.148
43	TOKYO	N-S	24.491	20.260	11.074	9.640	8.641	5.973	3.030	3.288	2.119	0.983	0.856	0.300	0.252
44	TOKYO	E-W	24.120	15.944	12.261	8.649	9.902	5.556	4.342	2.679	2.689	1.937	0.519	0.350	0.442
45	TOKYO	D-U	13.606	11.095	8.850	4.934	3.803	2.726	1.820	0.795	0.631	0.485	0.338	0.171	0.134
46	YOKOHAMA	S-N	35.026	21.487	14.517	5.031	7.774	6.045	3.598	3.219	1.865	1.192	0.544	0.436	0.389
47	YOKOHAMA	W-E	27.813	22.538	16.336	9.454	7.664	4.928	5.688	2.752	2.788	1.232	0.641	0.454	0.411
48	YOKOHAMA	D-U	31.031	13.934	10.088	5.802	6.653	4.640	3.284	1.630	1.392	1.070	0.300	0.236	0.304
49	NIIGATA	N-S	48.082	40.196	31.820	27.731	26.516	17.028	26.581	10.741	14.171	6.255	3.778	1.584	0.949
50	NIIGATA	W-E	29.151	35.636	46.374	16.299	20.881	20.830	16.641	20.181	9.274	9.899	3.683	2.238	1.190
51	NIIGATA	D-U	13.358	11.948	8.691	10.496	9.442	9.316	6.813	6.924	3.483	2.141	1.679	0.674	0.878
52	AIKAWA	N-S	8.823	6.158	3.514	3.646	2.407	1.665	1.080	1.070	1.438	1.402	0.614	0.307	0.177
53	AIKAWA	W-E	4.975	3.108	4.191	2.767	1.335	1.877	1.425	1.752	1.006	0.794	0.629	0.317	0.307
54	AIKAWA	D-U	3.702	2.886	1.869	1.913	1.376	1.718	1.354	1.339	1.332	1.568	1.192	0.801	0.402
55	NAGANO	N-S	11.289	14.199	8.290	7.078	5.737	4.895	4.601	3.448	2.084	1.185	0.434	0.246	0.242
56	NAGANO	W-E	13.191	17.721	10.622	11.484	3.331	3.474	2.547	2.438	1.392	0.970	0.548	0.265	0.236
57	NAGANO	D-U	5.491	4.252	3.130	1.696	2.284	1.446	0.845	0.566	1.111	0.669	0.221	0.217	0.209

付表 5.4 減衰定数 $h = 0.02$ の加速度応答スペクトル値一覧 (1978年宮城県沖地震, $M = 7.4$)

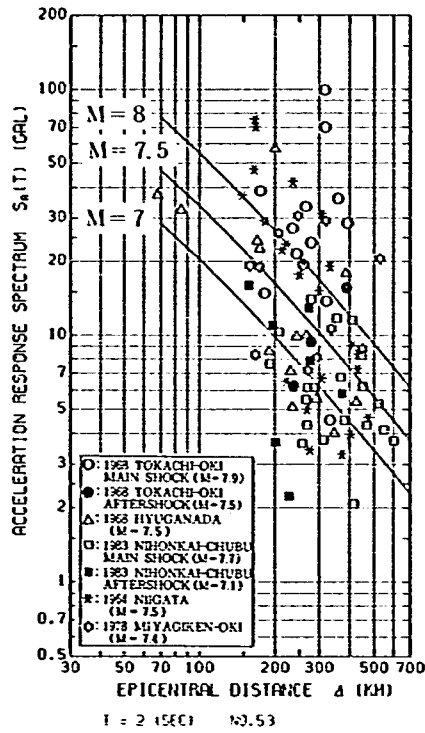
No.	観測所名	成分名	加 速 度 応 答 ス ペ ク ト ル $S_A(T)$ [gal] T : 固有周期 [sec]												
			$T = 2.0$	$T = 2.5$	$T = 3.0$	$T = 4.0$	$T = 5.0$	$T = 6.0$	$T = 7.0$	$T = 8.0$	$T = 9.0$	$T = 10.0$	$T = 13.0$	$T = 16.0$	$T = 20.0$
1	OBIHIRO	N-S	24.636	31.778	45.076	30.320	13.698	6.350	3.697	1.835	1.646	1.275	0.856	0.808	0.667
2	OBIHIRO	W-E	26.950	23.857	31.492	12.686	9.944	5.472	3.265	2.070	1.569	1.543	0.569	0.829	0.838
3	OBIHIRO	D-U	9.255	19.578	21.672	12.119	9.291	3.050	1.494	1.137	0.759	0.730	0.956	0.659	0.493
4	URAKAWA	N-S	10.399	12.151	12.252	12.293	6.763	2.667	2.774	2.939	1.843	1.632	1.068	0.618	0.706
5	URAKAWA	W-E	11.005	15.189	8.568	5.911	1.942	4.448	1.826	1.719	1.861	1.062	1.341	0.875	1.324
6	URAKAWA	D-U	8.259	5.986	8.589	5.648	3.523	2.412	1.878	2.379	1.983	1.316	0.742	0.643	0.269
7	TOMAKOMAI	N-S	17.061	13.130	12.032	10.717	8.976	4.278	4.838	2.390	2.863	1.345	0.836	0.642	0.337
8	TOMAKOMAI	W-E	11.716	13.951	22.528	13.252	7.302	6.563	4.308	3.740	3.365	2.815	1.303	0.818	0.337
9	TOMAKOMAI	D-U	5.952	5.939	7.078	6.232	7.104	3.405	2.522	1.700	1.207	0.789	0.511	0.450	0.546
10	MORI	N-S	12.459	5.994	9.257	12.828	11.875	4.974	3.571	2.248	1.588	1.505	0.899	0.669	0.270
11	MORI	E-W	9.185	7.541	8.935	8.188	7.364	4.986	3.591	1.777	1.141	0.990	0.686	0.443	0.245
12	MORI	D-U	5.739	5.906	8.281	3.312	5.552	2.657	1.390	1.361	0.840	0.636	0.602	0.362	0.314
13	AOMORI	S-N	29.325	21.931	12.956	14.991	7.942	4.594	3.183	2.705	2.580	1.576	1.785	1.007	1.072
14	AOMORI	E-W	45.699	32.309	21.669	15.099	10.199	5.228	4.441	3.555	2.977	2.147	1.254	0.800	0.782
15	AOMORI	D-U	19.496	6.389	3.621	3.179	4.954	2.370	2.834	2.113	1.237	0.855	0.753	0.636	0.878
16	HACHINOHE	N-S	8.735	9.758	8.281	3.107	2.573	1.945	1.135	1.335	1.164	0.980	0.854	0.724	0.677
17	HACHINOHE	W-E	8.687	7.672	5.941	4.804	2.484	2.033	1.933	1.571	1.164	0.898	0.450	0.245	0.241
18	HACHINOHE	D-U	4.502	6.920	7.984	7.107	5.112	4.134	3.368	2.814	2.369	1.906	1.307	0.653	0.520
19	MIYAKO	S-N	5.168	7.385	4.868	2.633	2.334	2.375	2.216	2.143	1.660	1.142	0.764	0.721	0.454
20	MIYAKO	W-E	10.721	7.790	6.289	5.803	7.739	5.074	4.150	3.061	2.736	2.251	1.105	0.645	0.410
21	MIYAKO	D-U	7.396	2.790	2.677	3.204	3.753	3.774	3.199	2.923	2.492	2.049	1.585	1.507	1.072
22	YAMAGATA	N-S	22.201	18.822	26.141	22.300	6.637	5.505	3.889	2.270	1.281	0.952	0.522	0.525	0.356
23	YAMAGATA	E-W	34.472	29.703	13.233	11.914	11.653	4.769	3.339	3.375	3.062	2.751	1.463	1.096	0.786
24	YAMAGATA	D-U	21.509	10.336	8.624	13.710	7.678	4.276	3.031	2.679	2.413	1.467	0.729	0.726	0.781
25	ONAHAMA	S-N	25.076	13.317	10.865	9.599	4.407	3.684	1.887	1.614	2.282	1.605	0.726	1.100	0.680
26	ONAHAMA	W-E	32.388	20.886	16.211	12.231	6.752	3.542	2.966	1.537	1.618	1.004	0.868	0.769	0.642
27	ONAHAMA	D-U	15.462	13.668	5.929	2.397	1.447	1.620	0.770	0.627	0.616	0.470	0.395	0.357	0.193
28	SHIRAKAWA	N-S	17.624	21.190	12.982	8.605	4.249	3.296	2.581	1.815	1.620	1.296	0.733	0.338	0.204
29	SHIRAKAWA	W-E	39.242	35.053	15.236	8.480	3.973	2.491	2.269	1.805	1.820	1.410	0.469	0.374	0.251
30	SHIRAKAWA	D-U	12.979	6.359	4.455	2.873	1.588	1.236	1.229	1.205	0.949	0.302	0.301	0.301	0.278
31	CHOSHI	N-S	9.045	7.587	3.569	3.214	3.121	2.529	0.985	0.949	1.243	0.698	0.610	0.364	0.197
32	CHOSHI	E-W	13.379	12.014	5.255	4.400	4.706	3.057	3.388	1.274	1.138	1.042	0.578	0.694	0.473
33	CHOSHI	D-U	2.860	4.102	2.957	2.776	1.448	1.099	0.592	0.487	0.428	0.318	0.143	0.223	0.089
34	MITO	N-S	43.934	33.472	14.615	9.967	6.489	4.600	3.242	1.614	0.965	1.111	0.724	0.412	0.284
35	MITO	E-W	28.816	19.691	16.059	10.201	5.672	5.781	3.145	1.932	1.142	1.318	0.940	0.404	0.441
36	MITO	D-U	15.171	19.559	11.854	5.011	3.421	3.326	1.797	0.911	1.249	0.532	0.406	0.283	0.307
37	MAEBASHI	N-S	7.838	10.891	5.096	3.449	6.427	4.869	3.754	1.570	0.938	0.942	0.574	0.365	0.337
38	MAEBASHI	W-E	15.954	10.981	7.428	4.954	5.215	3.479	4.138	2.508	2.378	1.286	0.560	0.284	0.198
39	MAEBASHI	D-U	4.268	5.492	3.974	3.736	2.311	1.572	1.106	1.360	1.185	0.709	0.396	0.219	0.164
40	UTSUNOMIYA	N-S	29.437	32.641	8.623	7.119	6.343	2.483	1.071	1.098	1.048	0.821	0.354	0.279	0.121
41	UTSUNOMIYA	W-E	14.274	12.936	9.131	5.037	2.283	1.267	0.989	0.754	0.570	0.534	0.330	0.200	0.203
42	UTSUNOMIYA	D-U	10.215	7.816	3.998	2.159	1.624	1.410	1.575	0.946	0.893	0.841	0.581	0.413	0.142
43	TOKYO	N-S	20.075	15.378	8.835	7.920	7.517	4.530	2.622	2.977	1.690	0.893	0.732	0.284	0.218
44	TOKYO	E-W	17.649	11.047	9.549	6.166	7.368	4.153	3.669	2.409	2.192	1.697	0.459	0.311	0.328
45	TOKYO	D-U	9.752	8.785	6.364	3.942	3.204	2.047	1.334	0.726	0.533	0.407	0.313	0.168	0.123
46	YOKOHAMA	S-N	25.090	18.055	11.903	4.598	5.618	4.095	3.025	2.444	1.503	1.078	0.476	0.417	0.362
47	YOKOHAMA	W-E	20.168	17.977	11.607	8.086	6.418	3.702	4.167	2.214	2.041	1.174	0.559	0.365	0.374
48	YOKOHAMA	D-U	25.405	11.595	9.634	4.444	5.133	3.862	2.747	1.487	1.253	0.973	0.286	0.237	0.284
49	NIIGATA	S-N	37.331	34.179	27.206	20.640	20.886	14.845	19.501	9.536	10.776	5.922	3.358	1.527	0.810
50	NIIGATA	W-E	25.422	29.965	35.031	13.585	18.120	16.880	14.882	16.819	7.458	7.585	3.420	2.144	1.138
51	NIIGATA	D-U	11.773	9.159	7.495	8.497	8.066	8.154	5.276	5.083	3.084	2.035	1.531	0.664	0.805
52	AIKAWA	N-S	6.926	4.898	2.833	2.785	2.029	1.395	1.020	0.960	1.286	1.278	0.586	0.294	0.173
53	AIKAWA	W-E	4.512	2.618	3.226	2.119	1.224	1.439	1.274	1.284	0.940	0.742	0.550	0.288	0.288
54	AIKAWA	D-U	3.235	2.354	1.769	1.659	1.288	1.265	1.199	1.256	1.251	1.262	1.001	0.746	0.368
55	NAGANO	N-S	9.215	12.515	7.116	6.563	5.283	4.455	4.147	3.109	1.986	1.153	0.433	0.244	0.202
56	NAGANO	W-E	10.202	12.736	9.547	9.817	2.815	3.211	2.261	2.201	1.318	0.926	0.477	0.252	0.220
57	NAGANO	D-U	4.331	3.108	2.790	1.643	1.950	1.257	0.800	0.543	0.880	0.593	0.183	0.177	0.147

付表 5.5 減衰定数 $h = 0.05$ の加速度応答スペクトル値一覧 (1978年宮城県沖地震, $M = 7.4$)

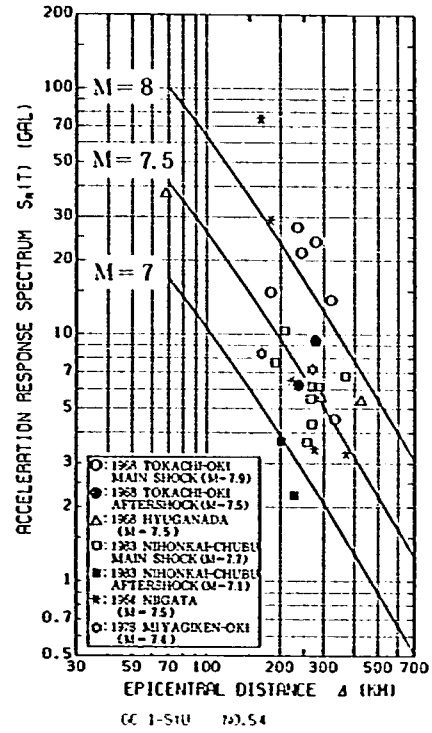
No	観測所名	成分名	加 速 度 応 答 ス ペ ク ト ル $S_A(T)$ (gal) T : 固有周期 (sec)												
			$T = 2.0$	$T = 2.5$	$T = 3.0$	$T = 4.0$	$T = 5.0$	$T = 6.0$	$T = 7.0$	$T = 8.0$	$T = 9.0$	$T = 10.0$	$T = 13.0$	$T = 16.0$	$T = 20.0$
1	OBIIHIRO	N-S	20.534	25.689	34.513	18.953	10.813	5.327	3.133	1.744	1.361	1.188	0.823	0.586	0.513
2	OBIIHIRO	W-E	19.599	17.902	20.109	10.162	6.582	4.227	2.586	1.745	1.159	1.102	0.579	0.650	0.622
3	OBIIHIRO	D-U	8.322	14.601	17.286	8.856	6.861	2.875	1.431	1.006	0.769	1.027	0.639	0.714	0.404
4	URAKAWA	N-S	8.068	7.513	8.404	8.998	4.896	2.380	2.021	1.641	1.453	1.242	0.701	0.537	0.504
5	URAKAWA	W-E	8.850	9.821	6.648	4.463	1.788	3.011	1.641	1.453	1.256	0.870	0.944	0.675	0.934
6	URAKAWA	D-U	5.166	4.006	6.155	4.754	2.251	1.670	1.384	1.686	1.453	1.008	0.522	0.484	0.257
7	TOMAKOMAI	N-S	10.539	9.933	9.519	8.917	7.294	3.318	3.742	2.173	1.825	1.101	0.661	0.500	0.293
8	TOMAKOMAI	W-E	7.667	10.418	15.403	7.708	5.240	4.048	3.243	3.256	2.577	1.970	1.098	0.525	0.444
9	TOMAKOMAI	D-U	4.705	4.453	4.613	4.851	4.715	2.169	1.503	1.345	0.921	0.606	0.491	0.360	0.221
10	MORI	N-S	8.365	5.104	7.335	7.832	7.892	4.122	2.388	2.016	1.506	1.094	0.683	0.502	0.256
11	MORI	E-W	6.572	5.578	5.176	5.501	4.983	3.814	2.968	1.619	1.099	0.822	0.619	0.372	0.455
12	MORI	D-U	4.637	4.528	5.656	3.174	4.262	2.344	1.221	1.039	0.747	0.590	0.462	0.309	0.284
13	AOMORI	S-N	22.158	16.171	9.829	10.815	6.315	3.953	2.842	2.260	2.181	1.535	1.477	0.916	0.914
14	AOMORI	E-W	29.282	26.843	14.603	12.884	7.698	4.023	3.510	3.049	2.607	1.994	1.046	0.755	0.560
15	AOMORI	D-U	14.502	6.456	3.391	3.073	3.544	2.045	2.176	1.580	1.109	0.777	0.691	0.541	0.687
16	HACHINOHE	N-S	5.053	7.137	6.549	3.007	2.213	1.364	0.964	0.985	0.883	0.829	0.711	0.628	0.565
17	HACHINOHE	W-E	7.233	5.837	4.996	3.566	2.283	1.859	1.598	1.410	1.052	0.798	0.387	0.229	0.204
18	HACHINOHE	D-U	4.129	5.687	6.964	6.112	4.778	3.727	2.876	2.407	2.007	1.579	1.009	0.610	0.501
19	MIYAKO	S-N	3.904	5.411	4.424	2.255	2.024	1.869	1.786	1.710	1.376	1.057	0.708	0.614	0.397
20	MIYAKO	W-E	8.379	6.242	5.832	5.019	5.471	4.362	3.597	2.852	2.274	1.824	0.966	0.629	0.400
21	MIYAKO	D-U	4.742	2.595	2.097	2.980	3.234	3.102	2.944	2.691	2.309	1.916	1.346	1.235	0.876
22	YAMAGATA	N-S	19.207	16.853	17.740	13.687	5.860	4.727	3.067	1.940	1.256	0.852	0.523	0.467	0.318
23	YAMAGATA	E-W	17.862	18.856	11.855	9.946	9.396	4.202	2.807	2.633	2.614	2.386	1.311	1.010	0.652
24	YAMAGATA	D-U	13.812	7.549	7.493	10.542	6.373	3.977	2.775	2.249	1.908	1.393	0.727	0.618	0.691
25	ONAHAMA	S-N	16.879	10.442	8.615	7.240	4.051	2.688	1.724	1.476	1.815	1.190	0.692	0.863	0.602
26	ONAHAMA	W-E	19.000	15.479	11.752	9.634	4.971	2.961	2.451	1.443	1.247	1.001	0.781	0.673	0.502
27	ONAHAMA	D-U	11.499	9.336	5.244	1.761	1.221	1.212	0.704	0.495	0.396	0.337	0.275	0.167	0.167
28	SHIRAKAWA	N-S	16.437	15.308	10.193	6.282	3.421	2.882	2.119	1.596	1.431	1.183	0.690	0.328	0.203
29	SHIRAKAWA	W-E	26.036	23.108	11.550	6.022	3.433	2.088	1.971	1.465	1.443	1.139	0.477	0.333	0.217
30	SHIRAKAWA	D-U	8.037	4.348	3.796	2.201	1.423	1.021	1.128	1.072	0.900	0.724	0.285	0.257	0.230
31	CHOSHI	N-S	7.453	4.841	2.833	2.717	2.492	1.602	0.855	0.786	0.742	0.647	0.462	0.256	0.141
32	CHOSHI	E-W	8.153	7.325	4.594	3.001	3.299	2.127	2.273	0.994	0.889	0.708	0.481	0.497	0.370
33	CHOSHI	D-U	2.420	2.927	1.934	1.832	0.968	0.747	0.498	0.400	0.324	0.251	0.131	0.171	0.084
34	MITO	N-S	30.690	23.639	11.785	6.912	4.266	3.467	2.295	1.344	0.867	0.860	0.556	0.399	0.265
35	MITO	E-W	17.437	14.130	12.261	8.106	4.209	3.512	2.230	1.636	0.919	0.965	0.687	0.361	0.383
36	MITO	D-U	9.642	12.688	9.682	3.856	2.886	2.386	1.580	0.908	0.810	0.450	0.349	0.235	0.225
37	MAEBASHI	N-S	5.964	7.292	3.586	2.978	5.212	4.148	3.179	1.523	0.971	0.864	0.533	0.358	0.291
38	MAEBASHI	W-E	10.651	8.224	6.209	3.903	3.597	2.577	2.920	2.184	1.848	1.072	0.920	0.273	0.173
39	MAEBASHI	D-U	3.734	3.608	3.091	2.725	1.647	1.272	0.934	1.000	0.909	0.589	0.329	0.166	0.138
40	UTSUNOMIYA	N-S	20.060	19.985	7.135	5.349	4.497	2.045	1.097	1.029	0.848	0.746	0.360	0.195	0.115
41	UTSUNOMIYA	W-E	9.893	9.171	7.828	4.254	2.008	1.183	0.845	0.644	0.425	0.386	0.300	0.179	0.174
42	UTSUNOMIYA	D-U	6.216	5.245	3.184	1.664	1.283	1.203	1.237	0.763	0.671	0.620	0.492	0.328	0.134
43	TOKYO	N-S	12.743	9.907	5.999	5.835	5.292	2.787	2.141	2.272	1.247	0.781	0.571	0.253	0.165
44	TOKYO	E-W	10.487	6.685	6.483	4.185	4.685	2.961	2.704	1.899	1.510	1.202	0.359	0.266	0.216
45	TOKYO	D-U	6.141	5.774	4.361	2.746	2.457	1.309	0.931	0.565	0.434	0.328	0.333	0.163	0.103
46	YOKOHAMA	S-N	14.444	12.254	9.105	4.524	4.058	2.570	2.128	1.536	1.026	0.911	0.401	0.373	0.273
47	YOKOHAMA	W-E	14.045	11.777	7.881	5.609	4.391	2.733	2.512	1.574	1.224	1.039	0.437	0.281	0.293
48	YOKOHAMA	D-U	16.437	9.421	8.661	3.112	3.602	2.564	1.911	1.235	0.957	0.799	0.311	0.239	0.240
49	NIIGATA	S-N	22.634	27.657	18.781	17.333	15.483	11.924	11.035	7.016	7.081	5.037	2.745	1.401	0.805
50	NIIGATA	W-E	17.508	20.805	20.709	10.355	12.346	12.392	12.534	10.711	6.141	4.620	2.855	1.904	1.023
51	NIIGATA	D-U	8.103	6.601	6.245	6.501	5.761	6.113	3.926	3.516	2.514	1.896	1.214	0.687	0.638
52	AIKAWA	N-S	4.170	3.180	2.160	1.773	1.413	0.969	0.877	0.795	1.029	0.994	0.516	0.263	0.163
53	AIKAWA	W-E	2.952	2.511	1.852	1.773	1.037	0.978	0.974	0.842	0.771	0.624	0.387	0.250	0.246
54	AIKAWA	D-U	2.296	1.571	1.357	1.258	1.104	0.996	0.890	1.054	0.963	0.685	0.607	0.333	0.333
55	NAGANO	N-S	7.596	9.612	5.350	5.652	4.288	3.849	3.077	2.403	1.759	1.074	0.427	0.241	0.149
56	NAGANO	W-E	6.846	7.201	6.468	6.989	2.292	2.585	1.955	1.685	1.142	0.818	0.405	0.241	0.191
57	NAGANO	D-U	2.804	2.069	2.093	1.539	1.478	0.989	0.690	0.485	0.532	0.453	0.153	0.110	0.128

付 属 資 料 6

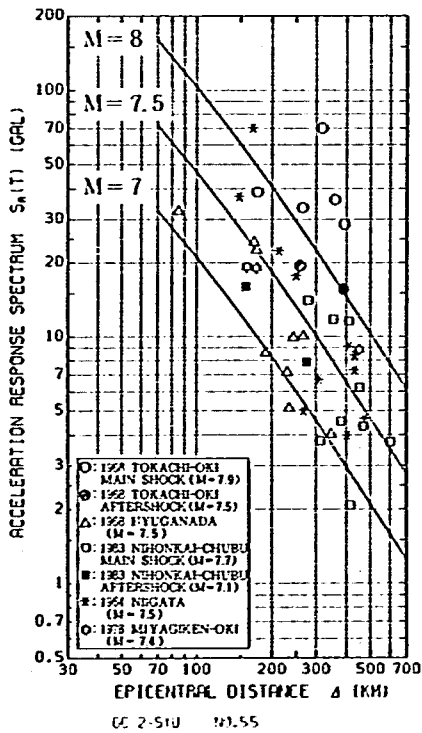
加速度応答スペクトルの距離減衰の一覧



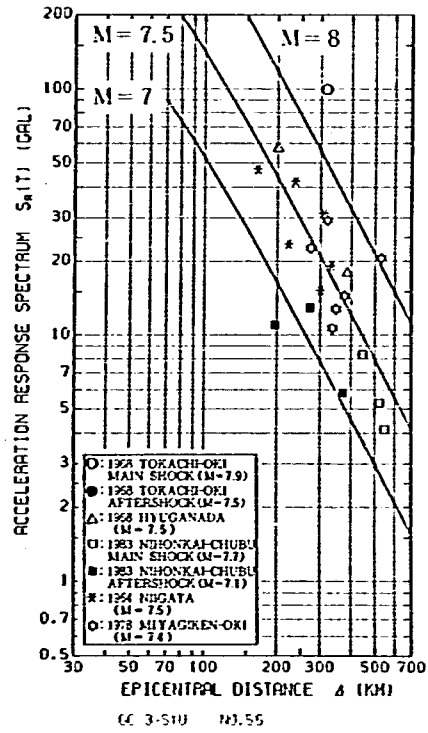
(a) 全データ



(b) グループ 1

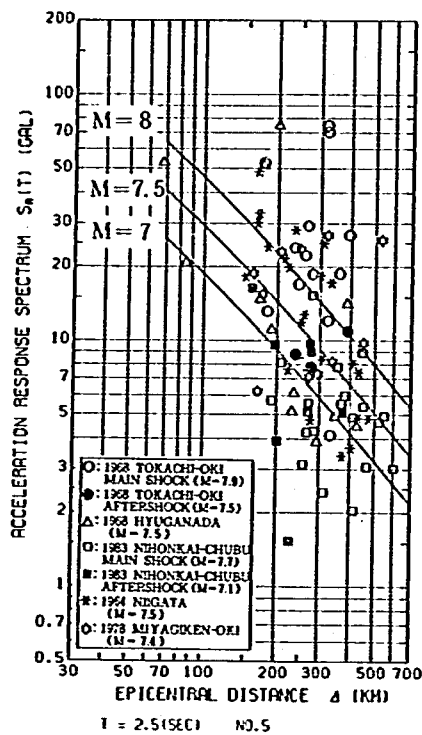


(c) グループ 2

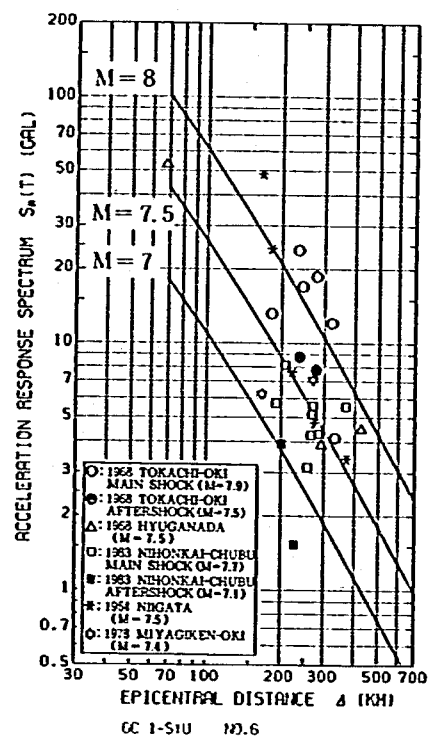


(d) グループ 3

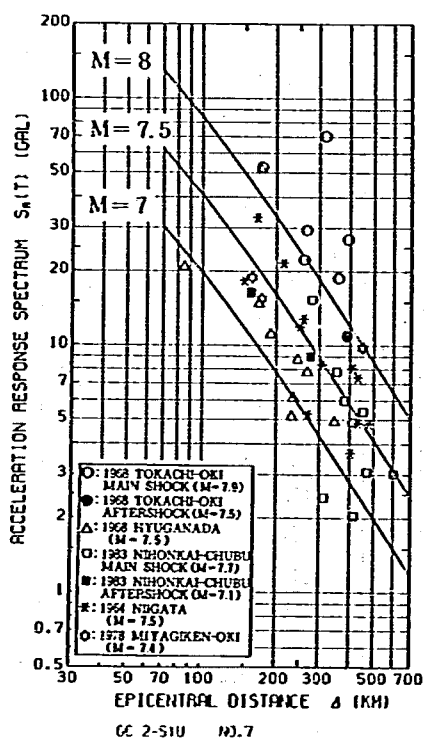
付図 6.1 加速度応答スペクトルの距離減衰 (固有周期 2 秒, 減衰定数 5%)



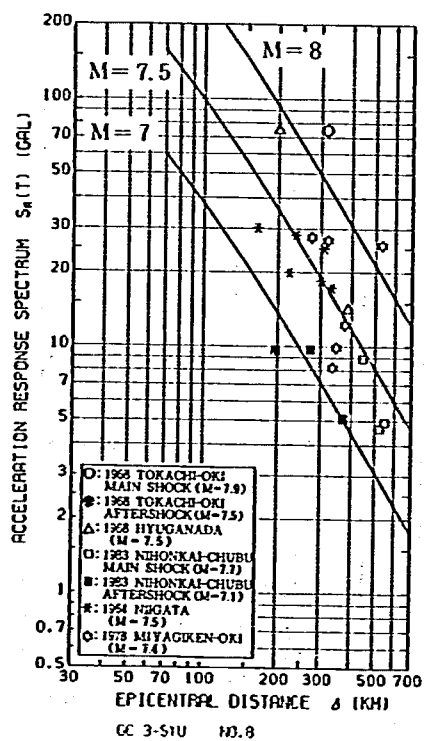
(a) 全データ



(b) グループ 1

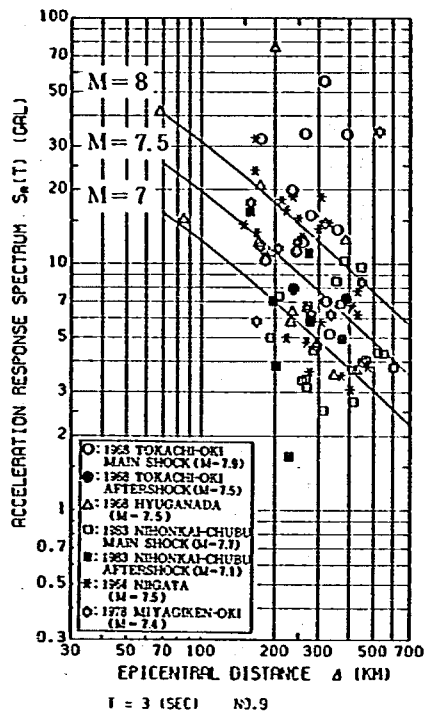


(c) グループ 2

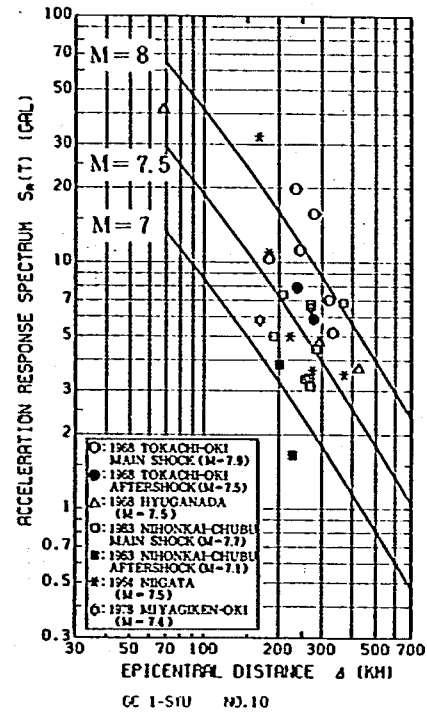


(d) グループ 3

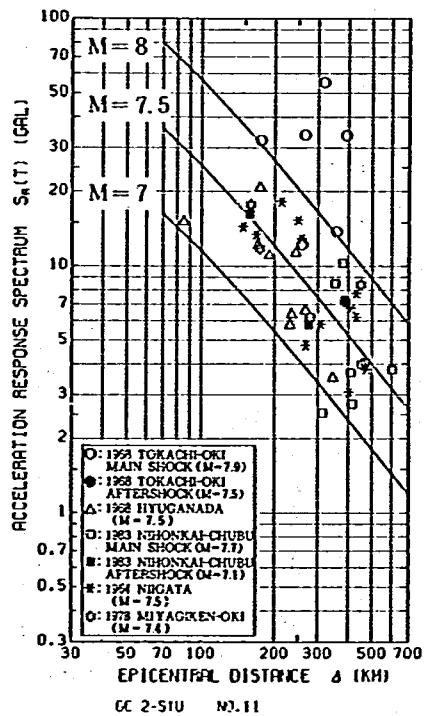
付図 6.2 加速度応答スペクトルの距離減衰 (固有周期 2.5 秒, 減衰定数 5 %)



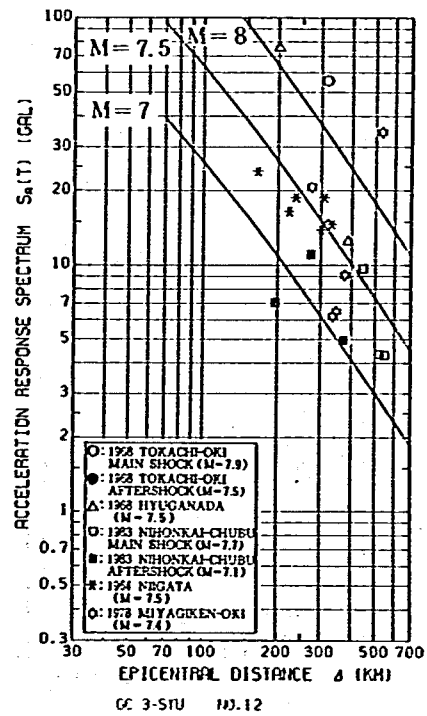
(a) 全データ



(b) グループ1

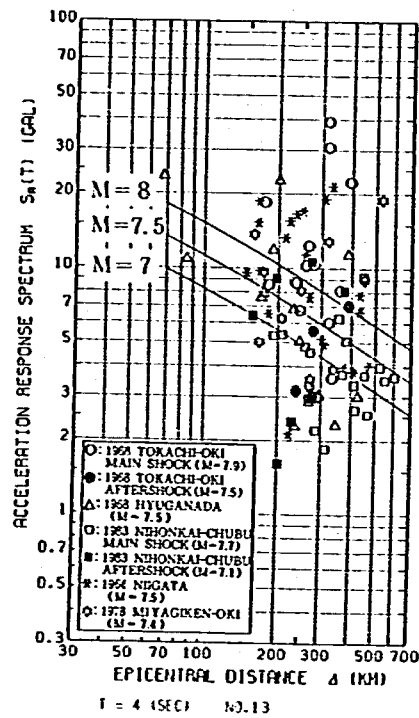


(c) グループ2

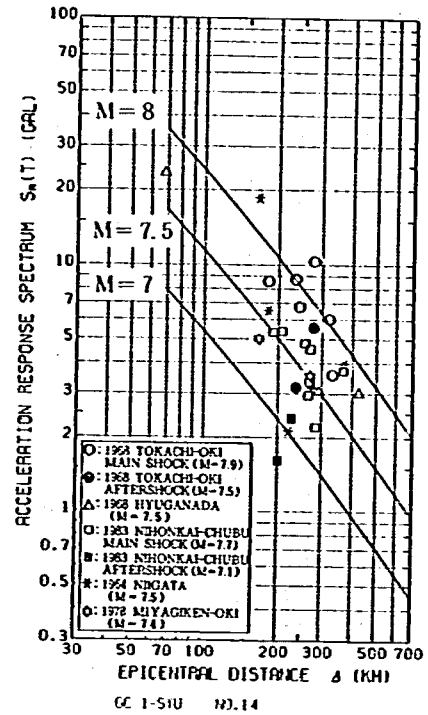


(d) グループ3

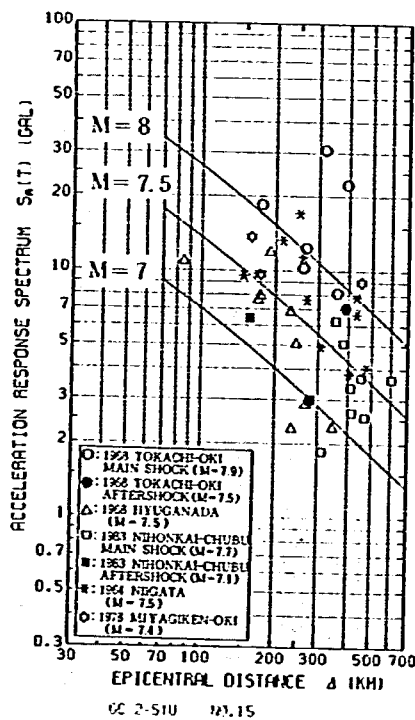
付図6.3 加速度応答スペクトルの距離減衰 (固有周期3秒, 減衰定数5%)



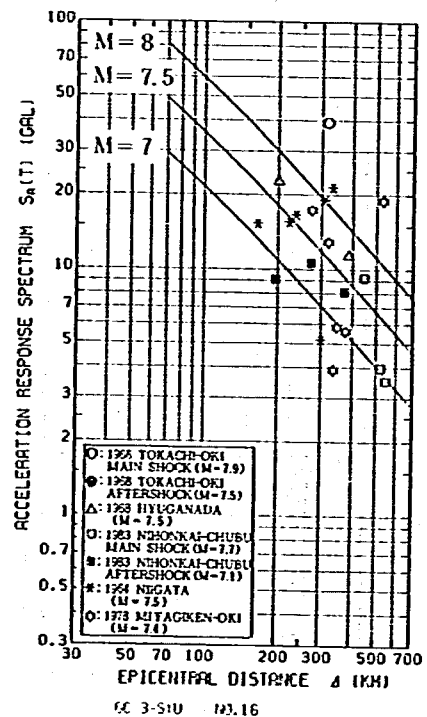
(a) 全データ



(b) グループ 1

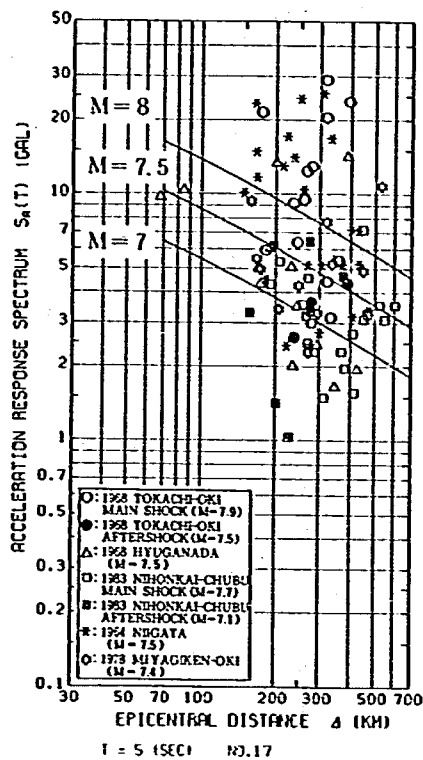


(c) グループ 2

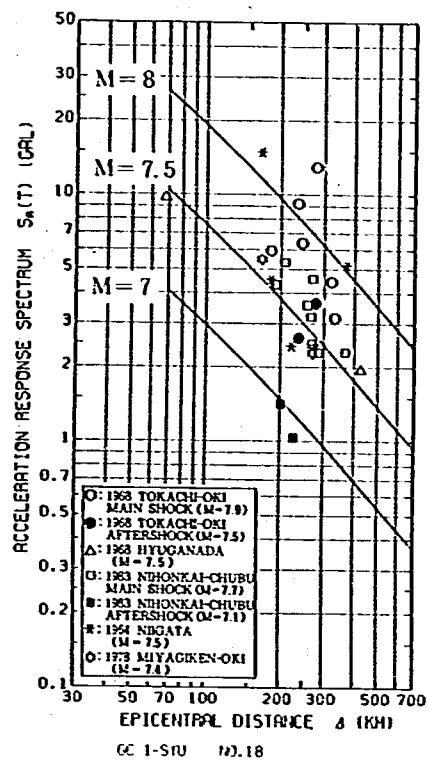


(d) グループ 3

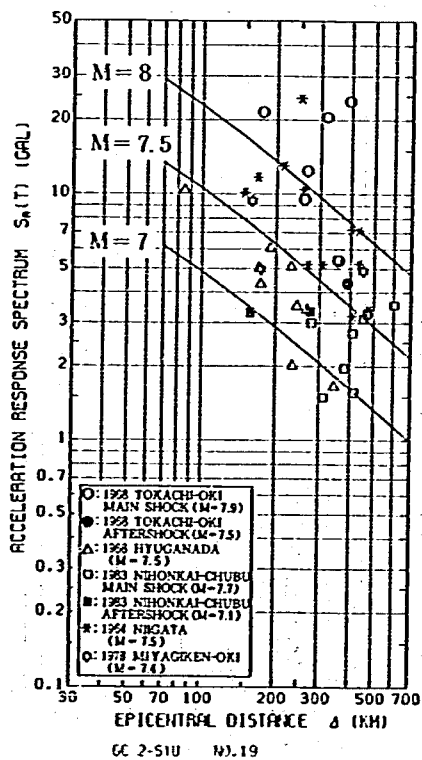
付図6.4 加速度応答スペクトルの距離減衰 (固有周期4秒, 減衰定数5%)



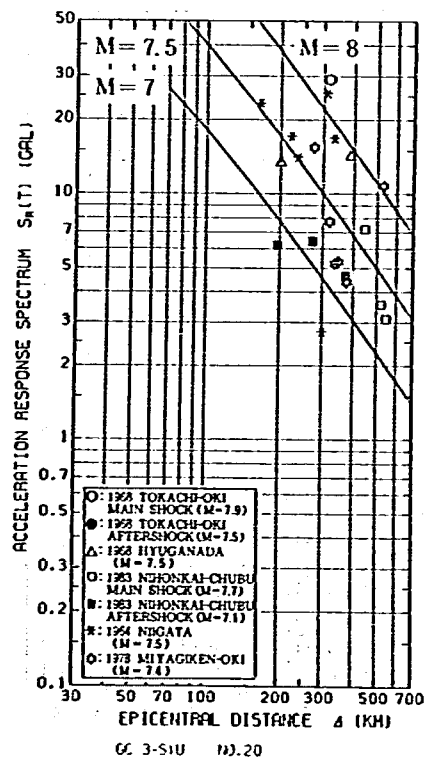
(a) 全データ



(b) グループ 1

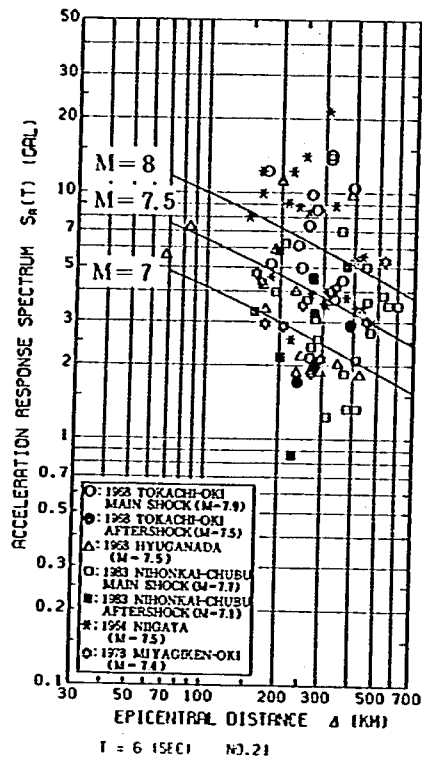


(c) グループ 2

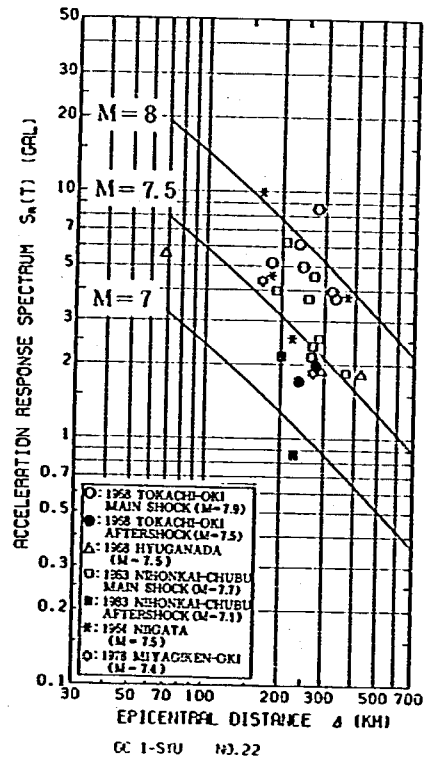


(d) グループ 3

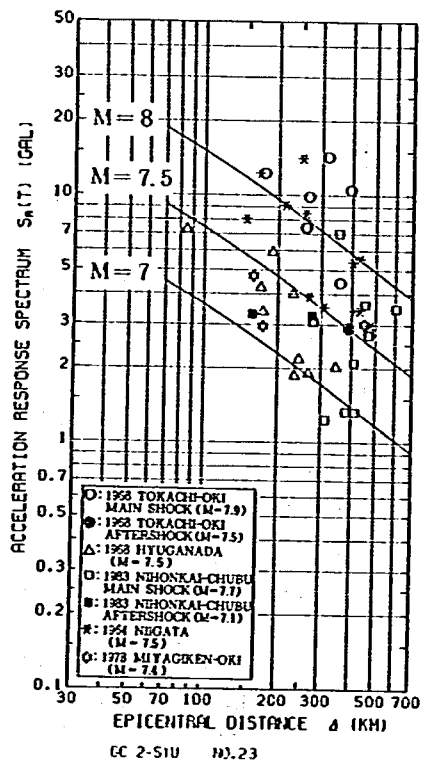
付図 6.5 加速度応答スペクトルの距離減衰 (固有周期 5 秒, 減衰定数 5%)



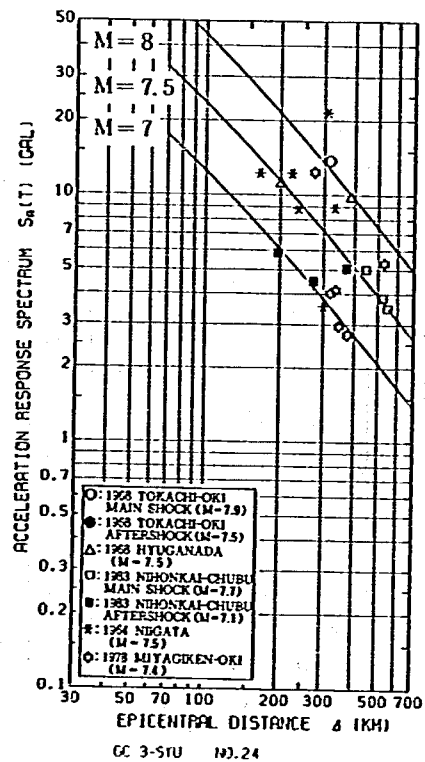
(a) 全データ



(b) グループ1

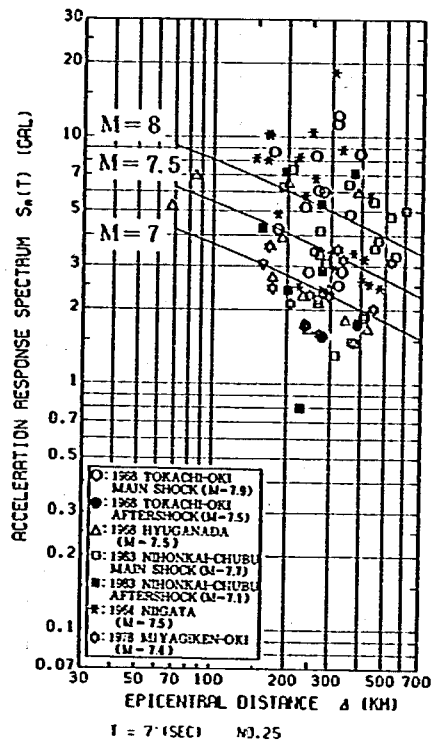


(c) グループ2

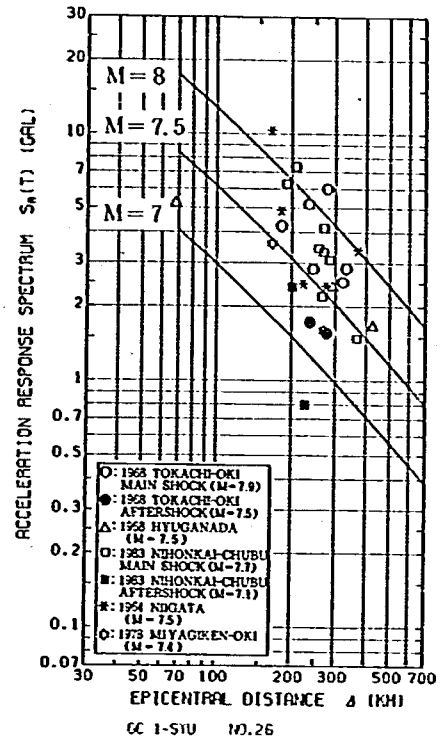


(d) グループ3

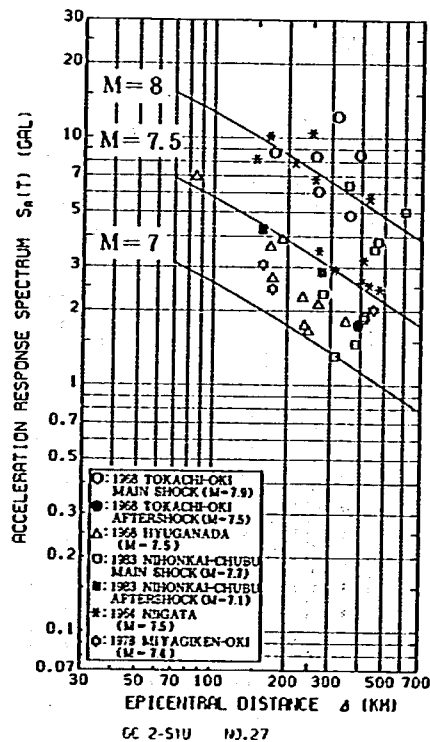
付図 6.6 加速度応答スペクトルの距離減衰 (固有周期 6 秒, 減衰定数 5%)



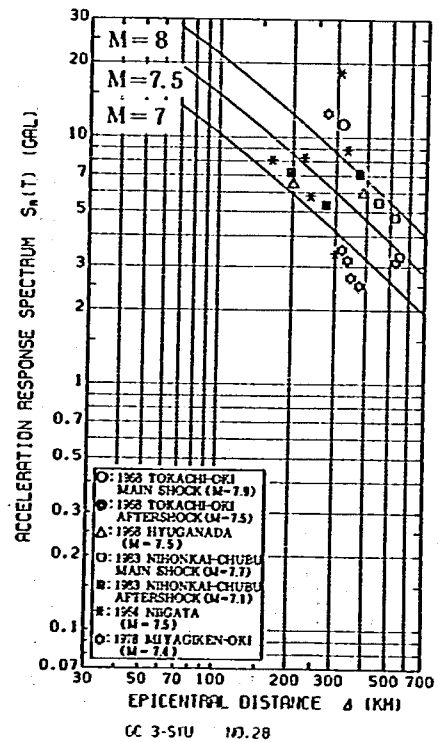
(a) 全データ



(b) グループ 1

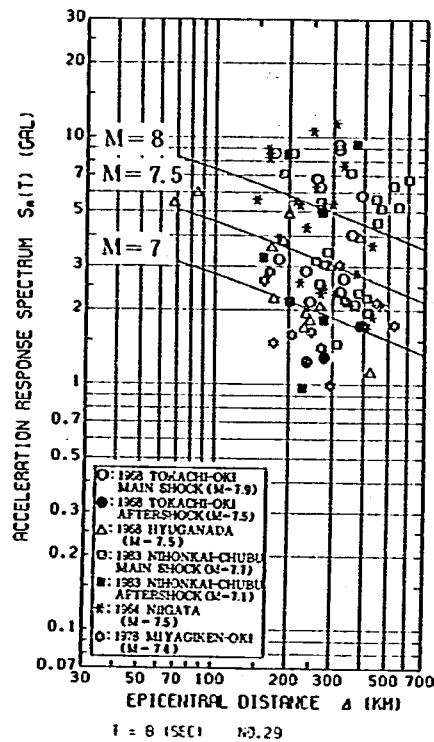


(c) グループ 2

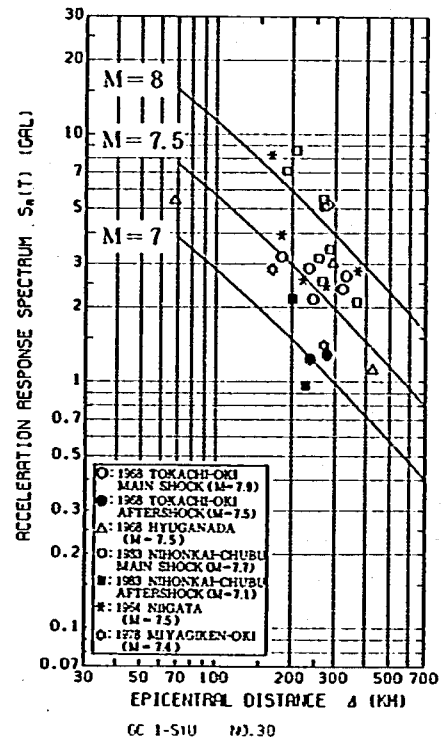


(d) グループ 3

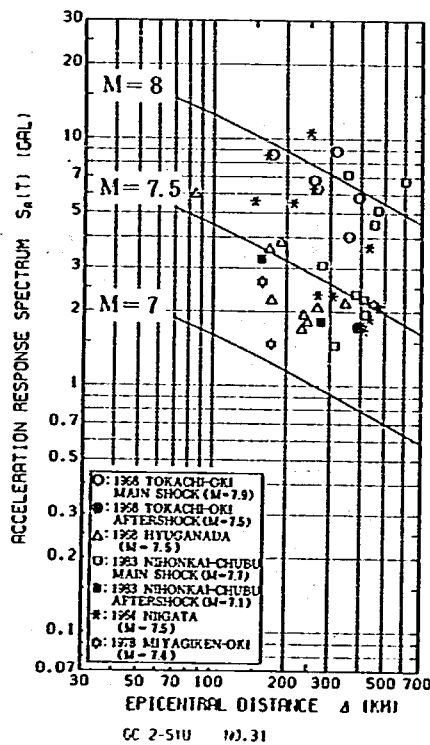
付図 6.7 加速度応答スペクトルの距離減衰 (固有周期 7 秒, 減衰定数 5%)



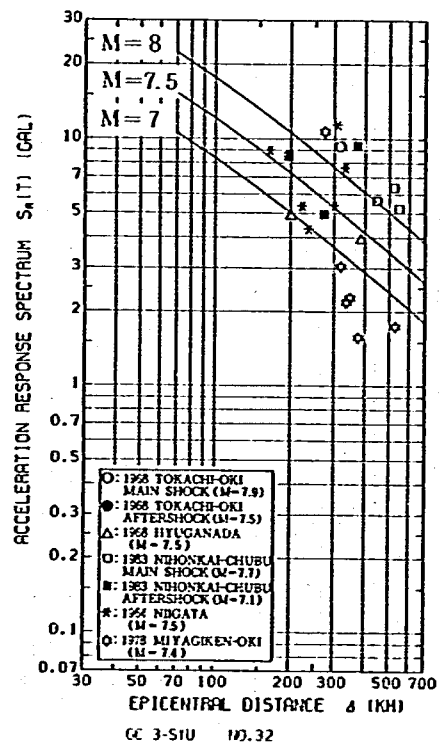
(a) 全データ



(b) グループ 1

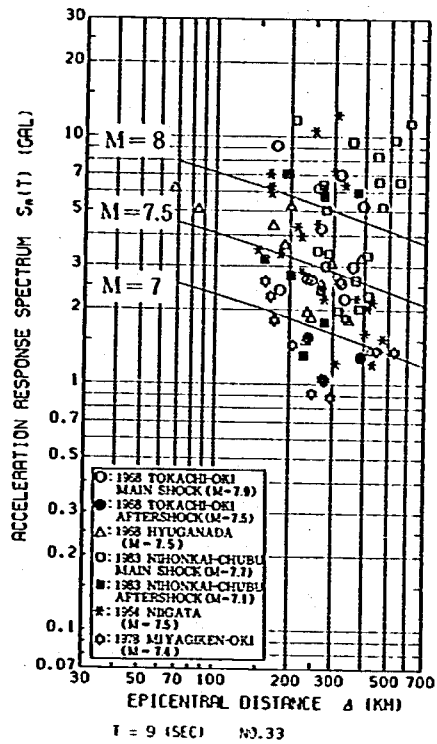


(c) グループ 2

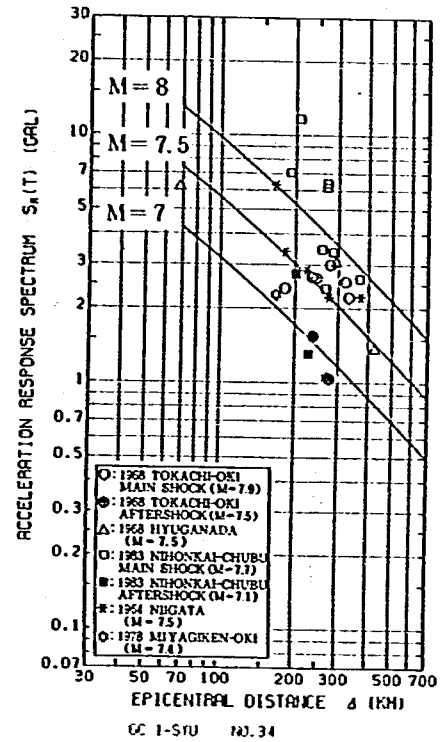


(d) グループ 3

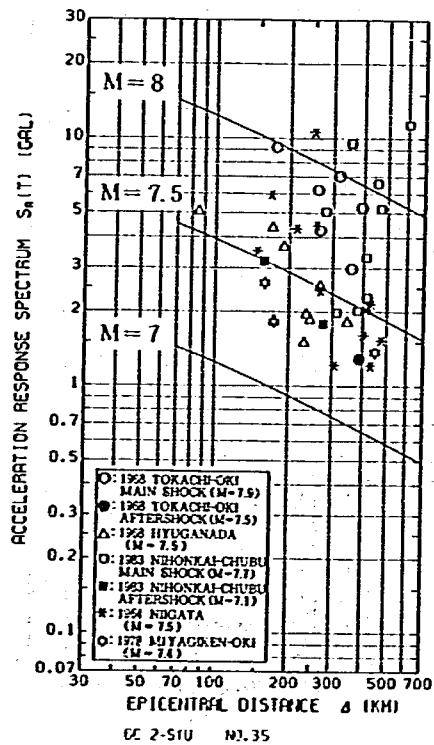
付図 6.8 加速度応答スペクトルの距離減衰 (固有周期 8 秒, 減衰定数 5%)



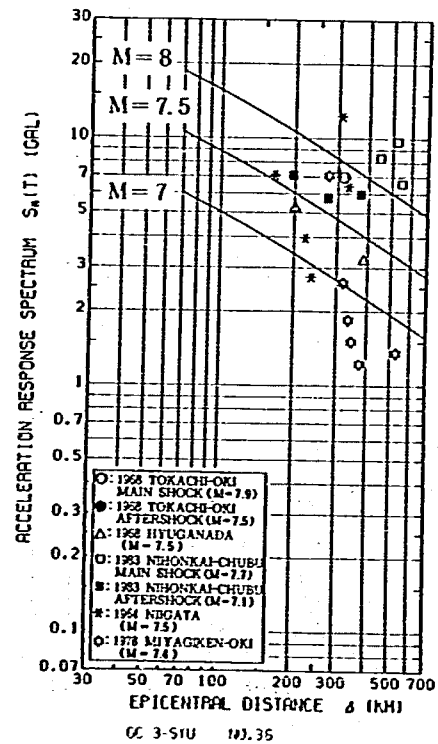
(a) 全データ



(b) グループ 1

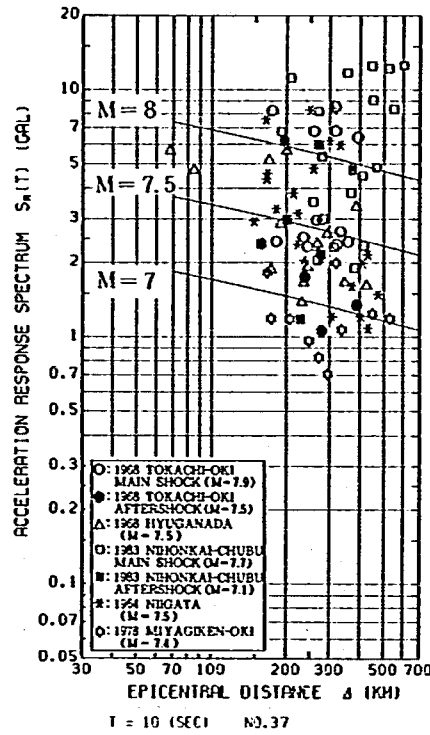


(c) グループ 2

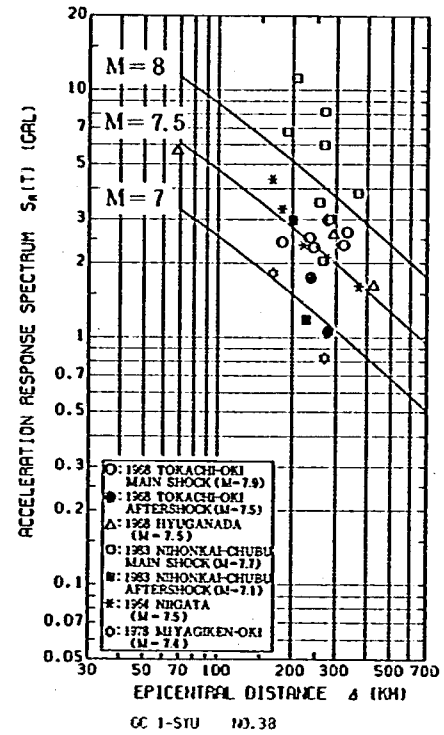


(d) グループ 3

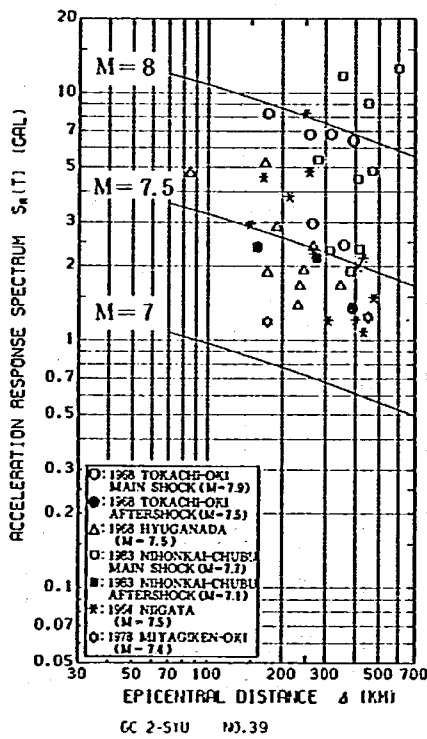
付図 6.9 加速度応答スペクトルの距離減衰 (固有周期 9 秒, 減衰定数 5 %)



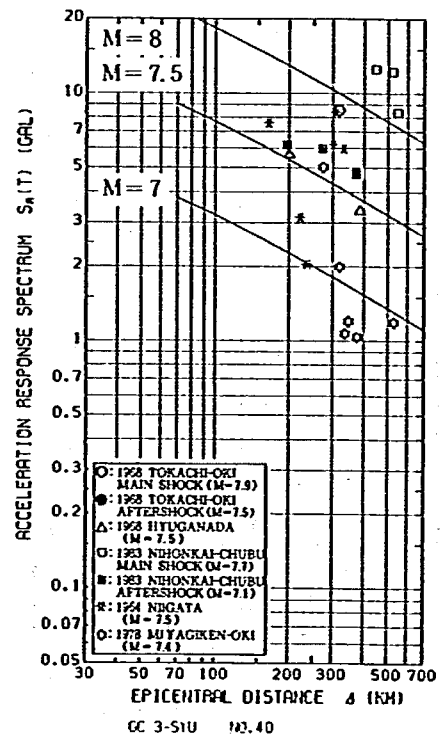
(a) 全データ



(b) グループ 1

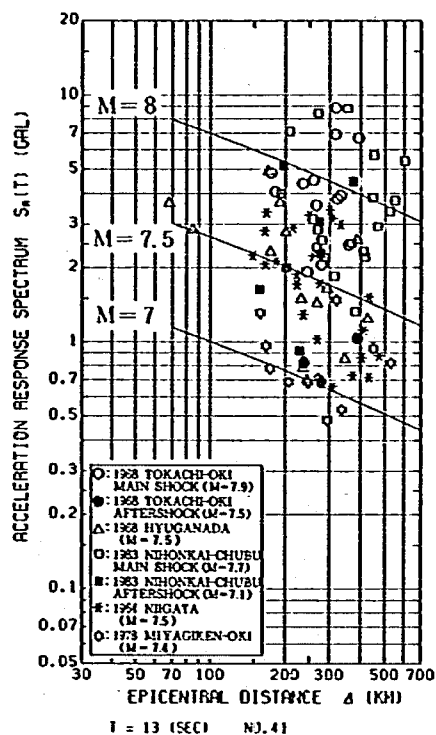


(c) グループ 2

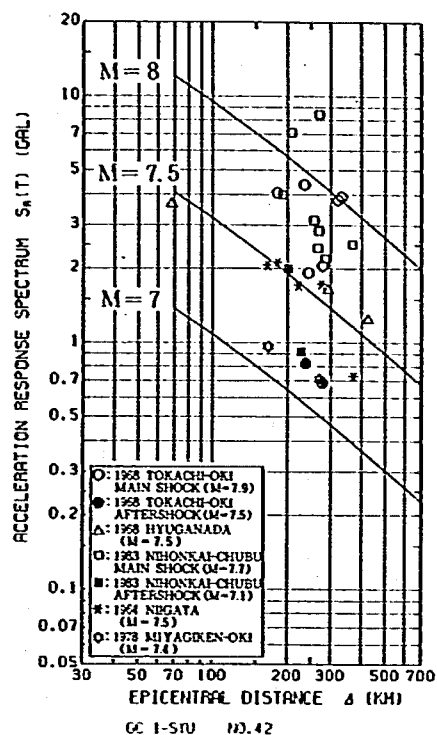


(d) グループ 3

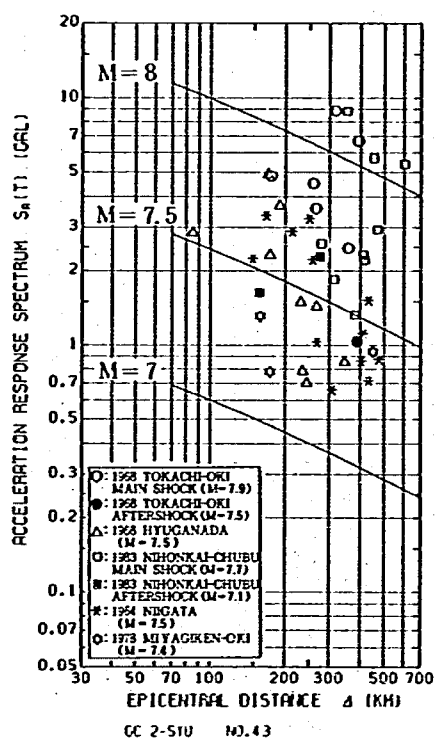
付図 6.10 加速度応答スペクトルの距離減衰 (固有周期10秒, 減衰定数5%)



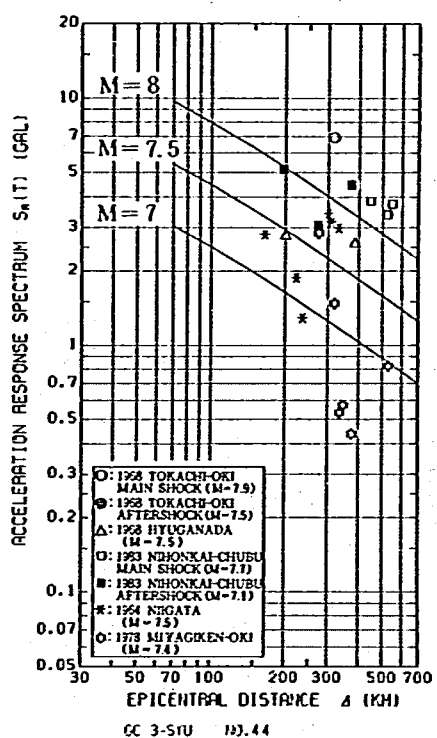
(a) 全データ



(b) グループ 1

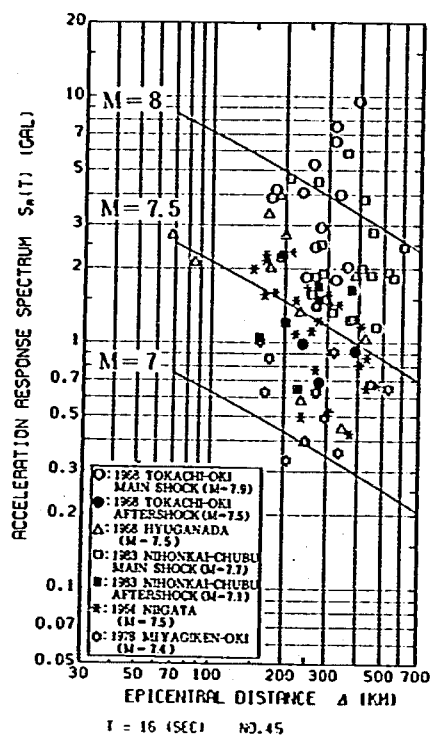


(c) グループ 2

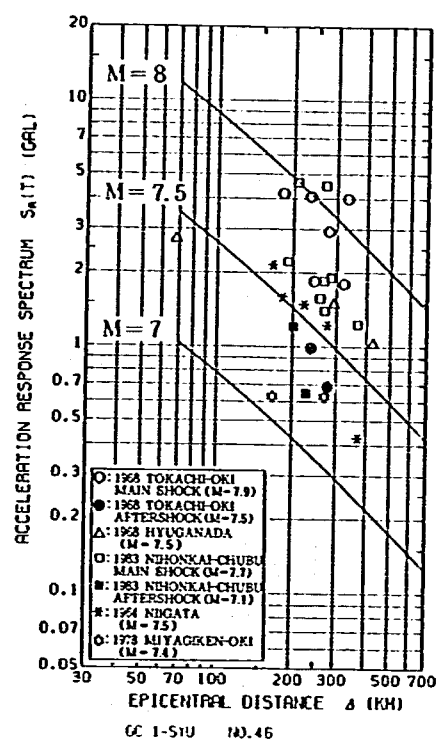


(d) グループ 3

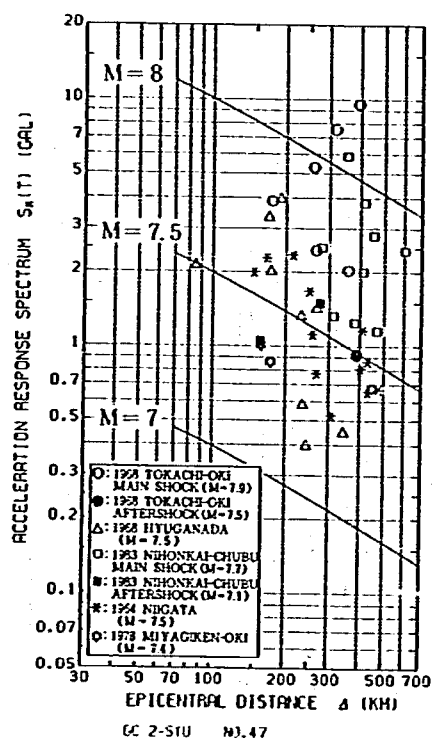
付図 6.11 加速度応答スペクトルの距離減衰 (固有周期13秒, 減衰定数5%)



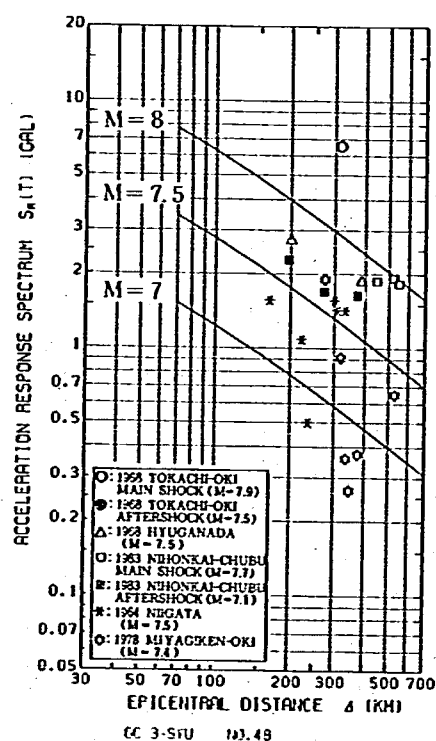
(a) 全データ



(b) グループ 1

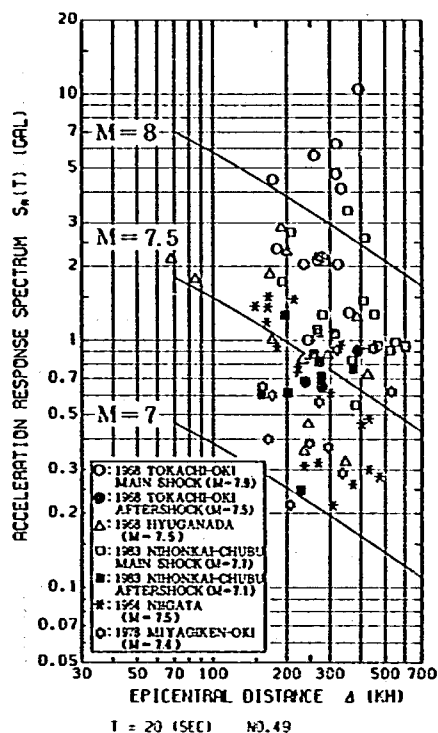


(c) グループ 2

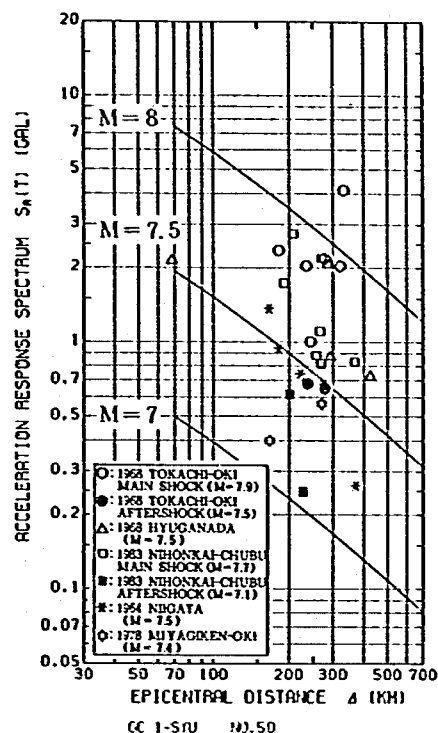


(d) グループ 3

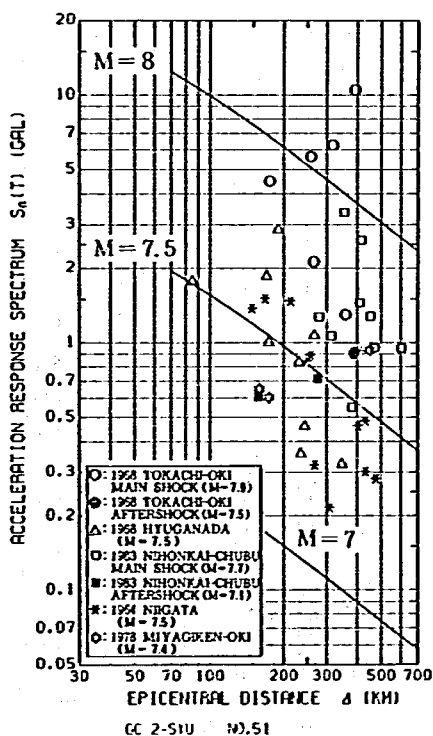
付図 6.12 加速度応答スペクトルの距離減衰 (固有周期16秒, 減衰定数5%)



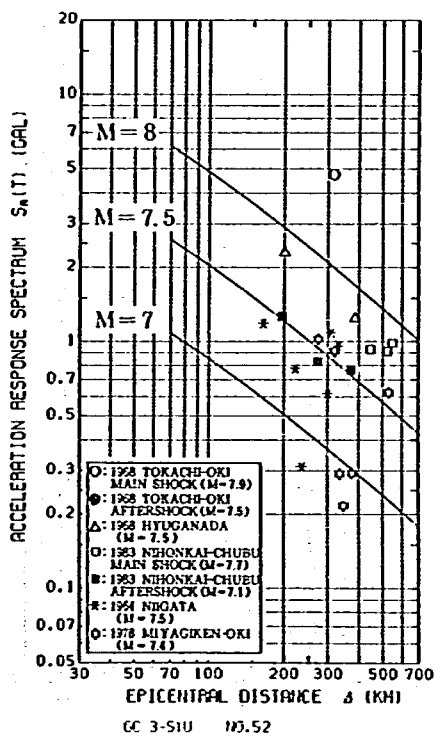
(a) 全データ



(b) グループ 1

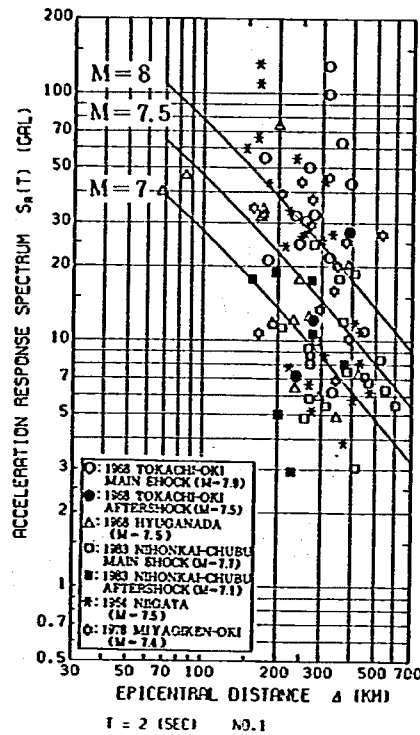


(c) グループ 2

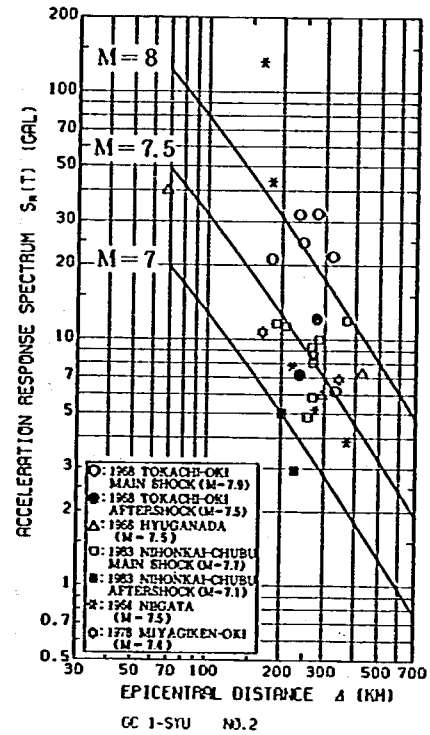


(d) グループ 3

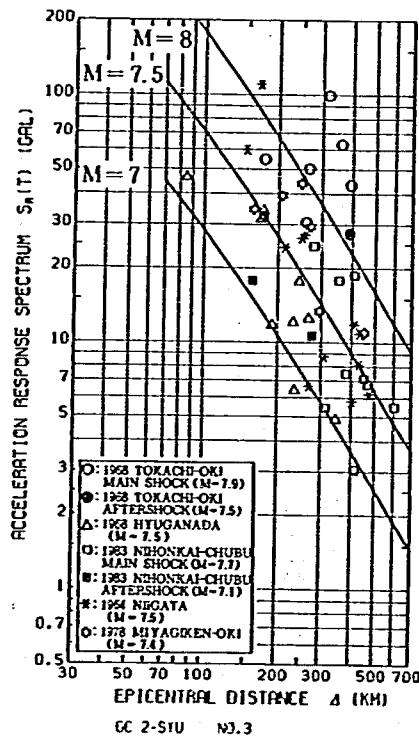
付図 6.13 加速度応答スペクトルの距離減衰 (固有周期20秒, 減衰定数5%)



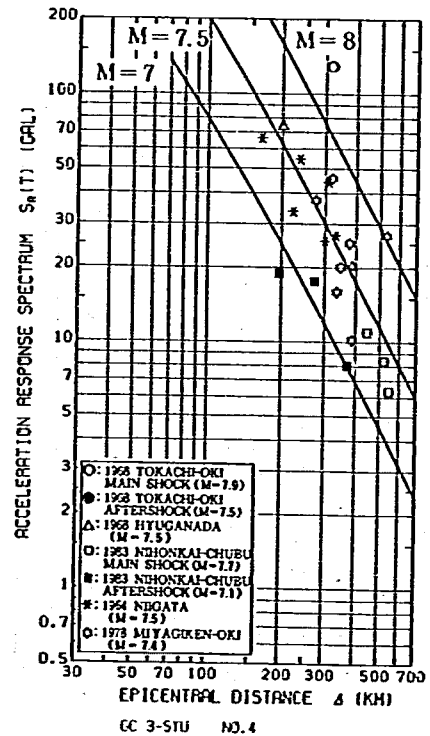
(a) 全データ



(b) グループ1

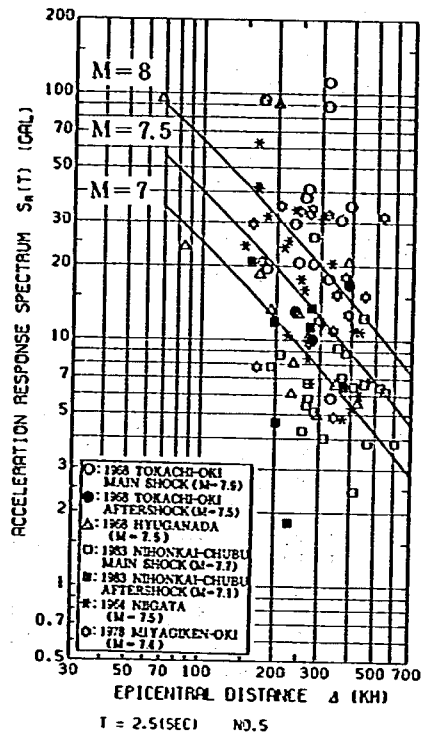


(c) グループ2

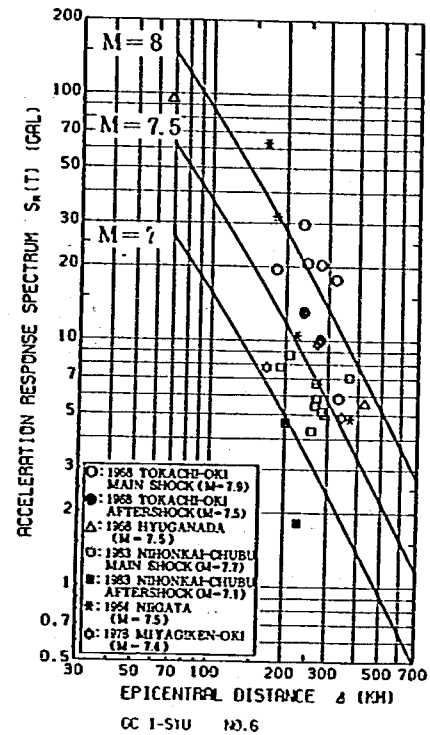


(d) グループ3

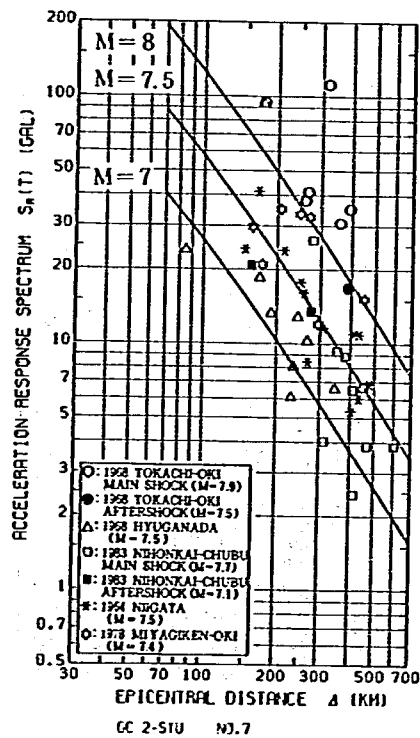
付図 6.14 加速度応答スペクトルの距離減衰 (固有周期 2 秒, 減衰定数 2%)



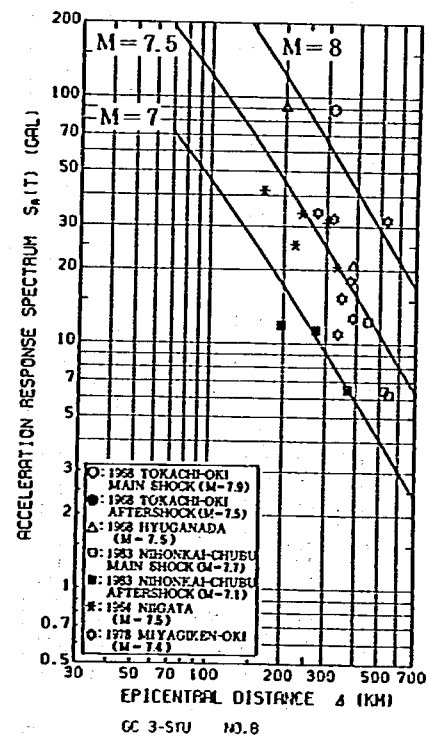
(a) 全データ



(b) グループ1

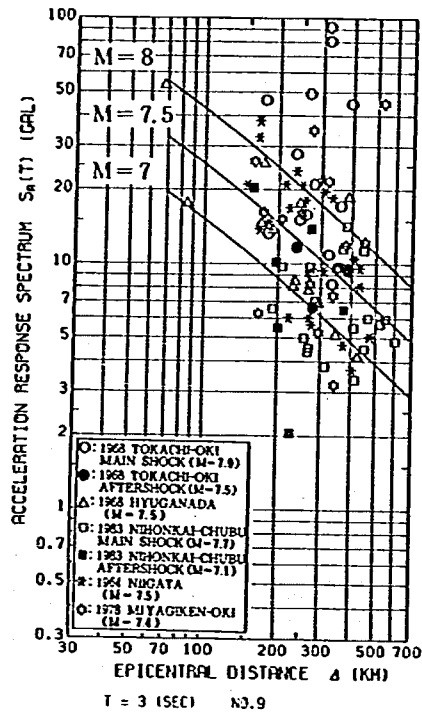


(c) グループ2

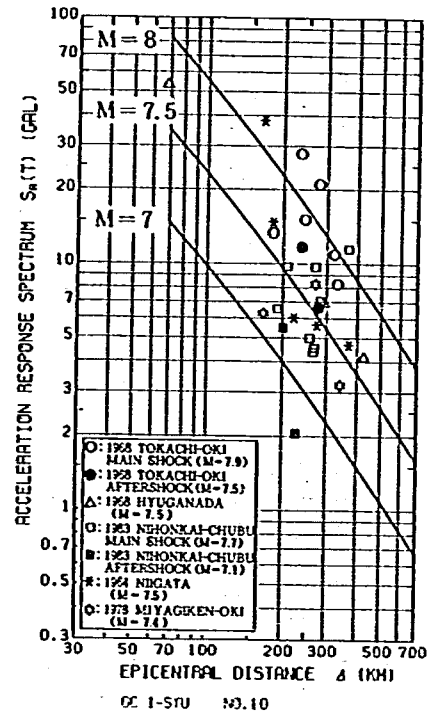


(d) グループ3

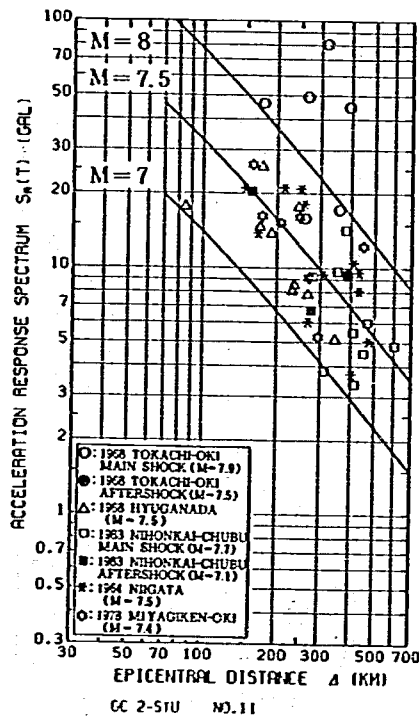
付図6.15 加速度応答スペクトルの距離減衰 (固有周期2.5秒, 減衰定数2%)



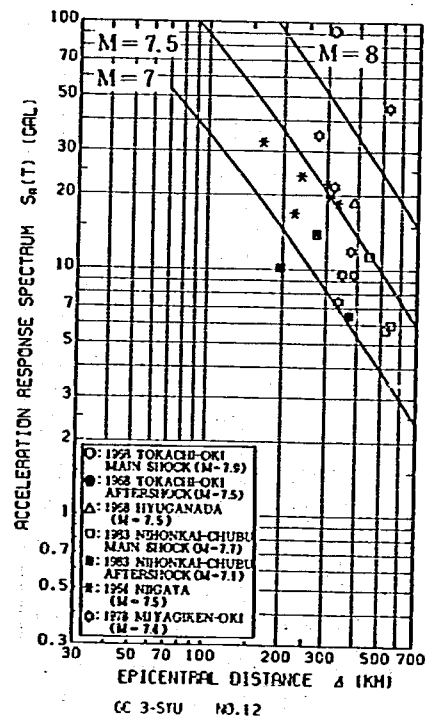
(a) 全データ



(b) グループ 1

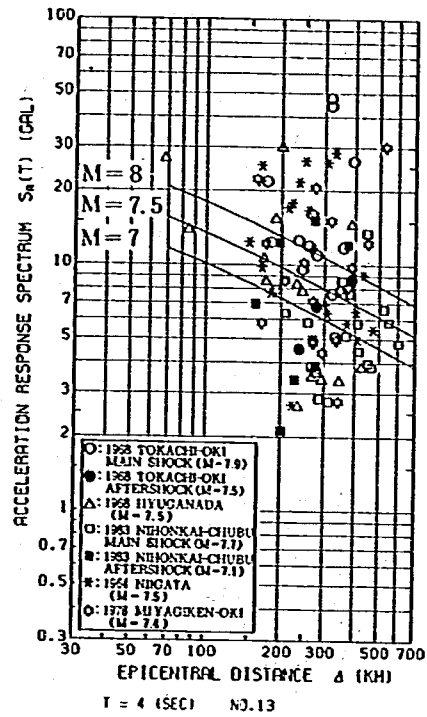


(c) グループ 2

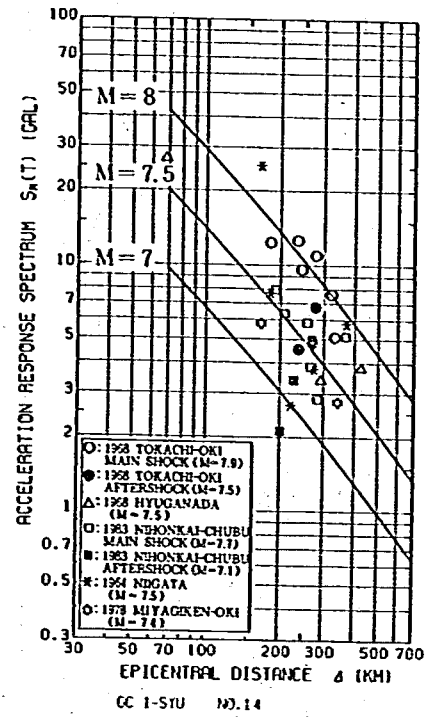


(d) グループ 3

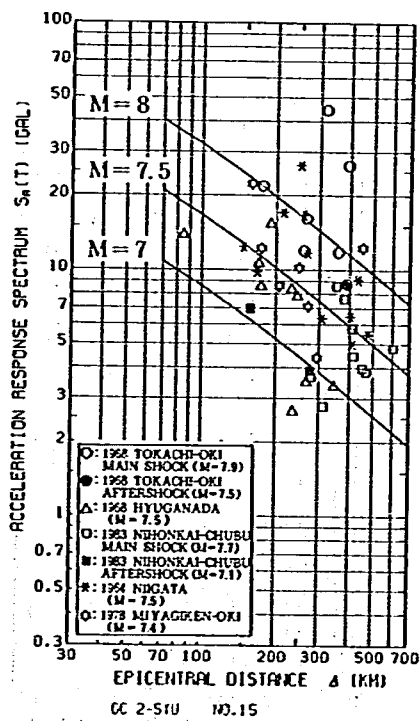
付図 6.16 加速度応答スペクトルの距離減衰 (固有周期 3 秒, 減衰定数 2%)



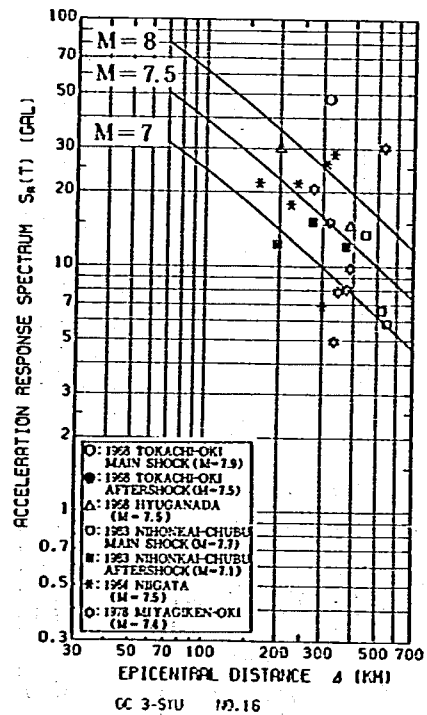
(a) 全データ



(b) グループ1

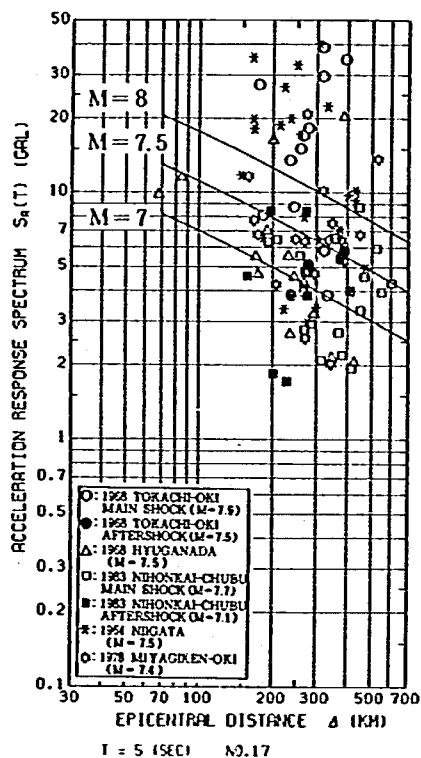


(c) グループ2

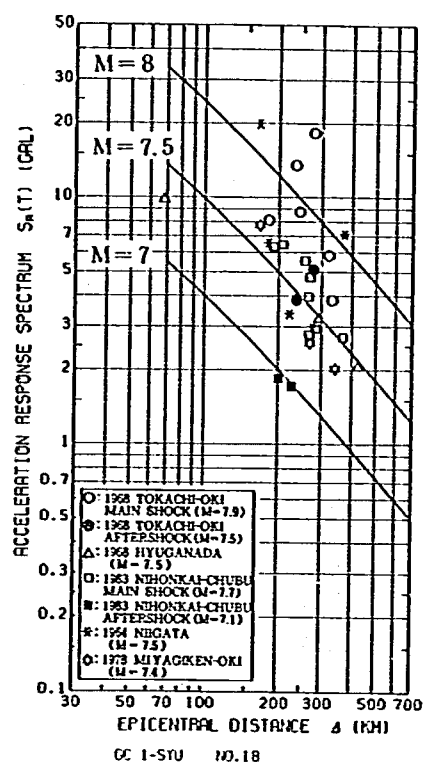


(d) グループ3

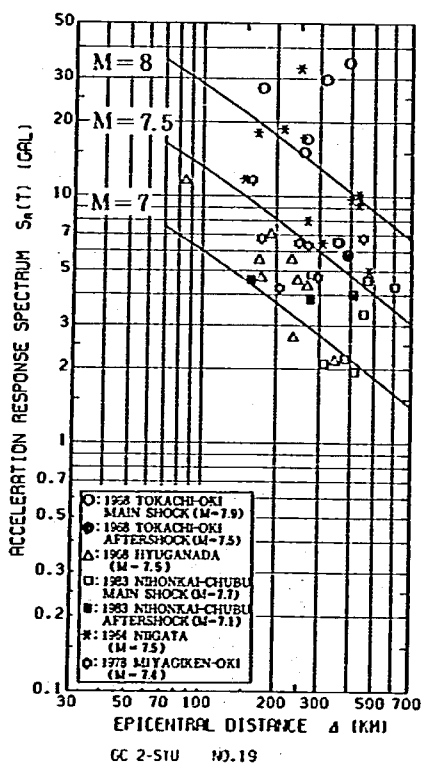
付図 6.17 加速度応答スペクトルの距離減衰 (固有周期 4 秒, 減衰定数 2%)



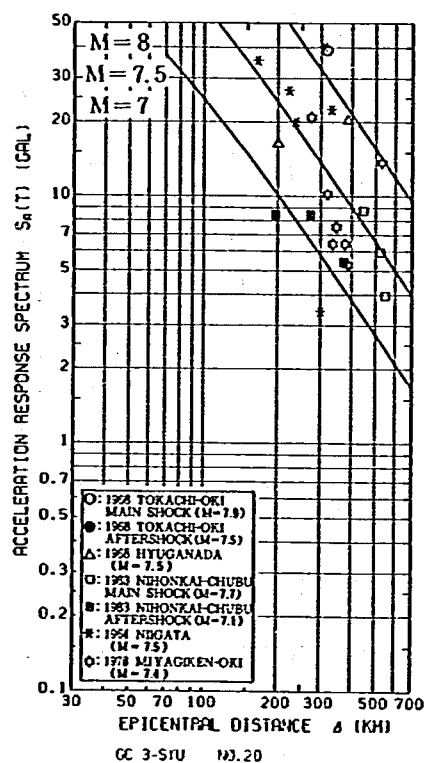
(a) 全データ



(b) グループ1

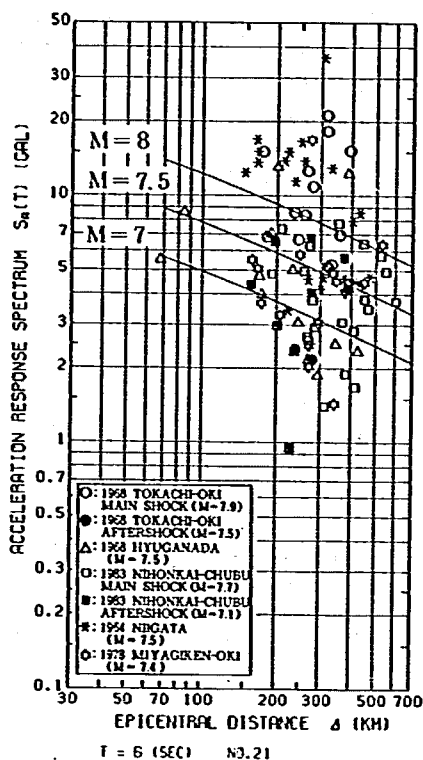


(c) グループ2

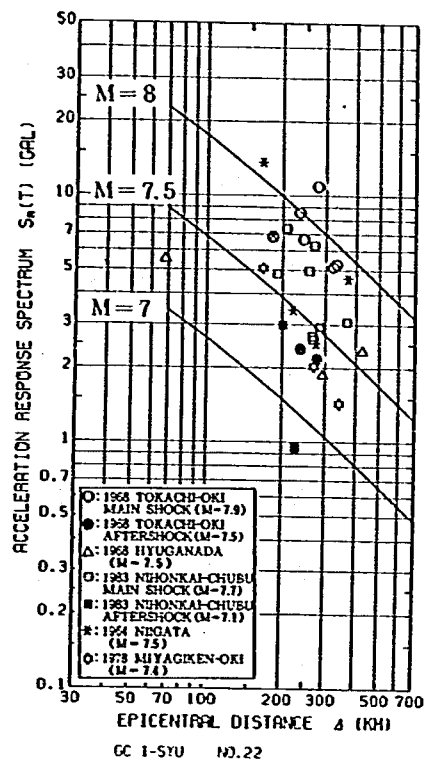


(d) グループ3

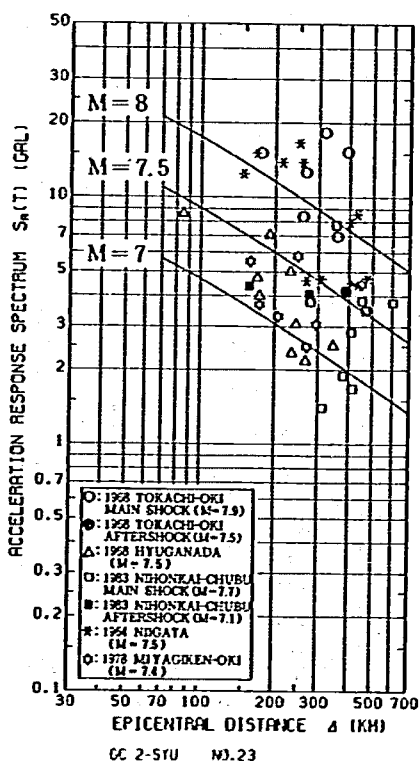
付図 6.18 加速度応答スペクトルの距離減衰 (固有周期 5 秒, 減衰定数 2 %)



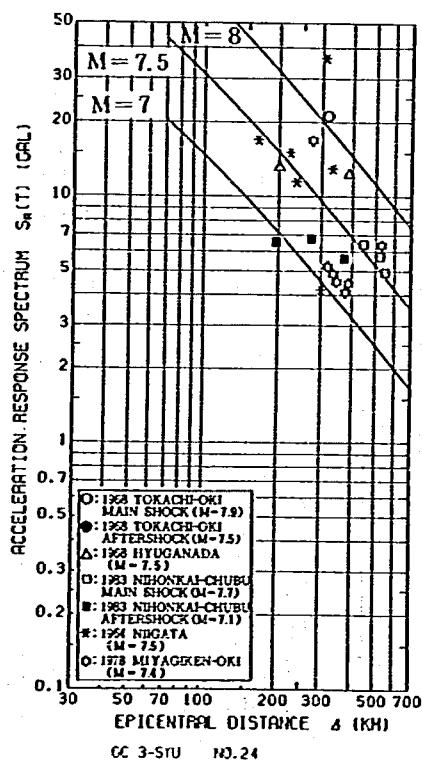
(a) 全データ



(b) グループ 1

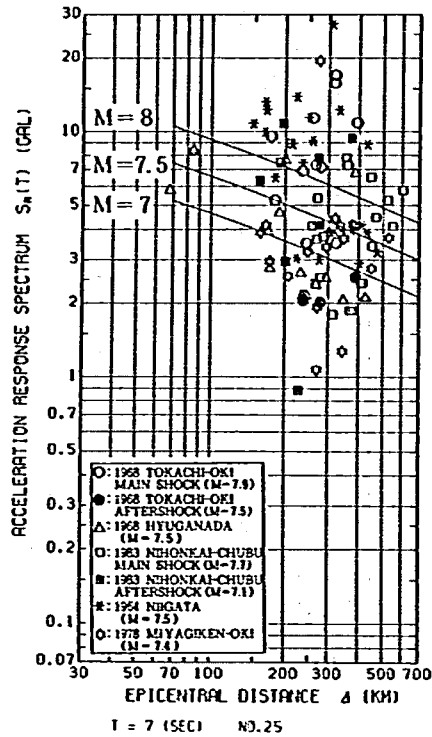


(c) グループ 2

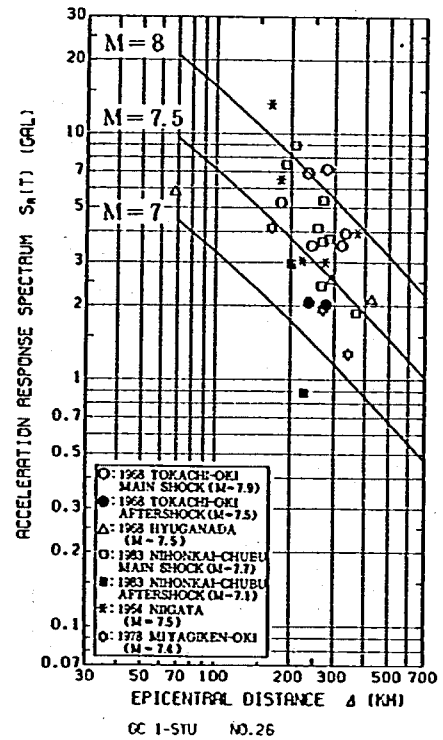


(d) グループ 3

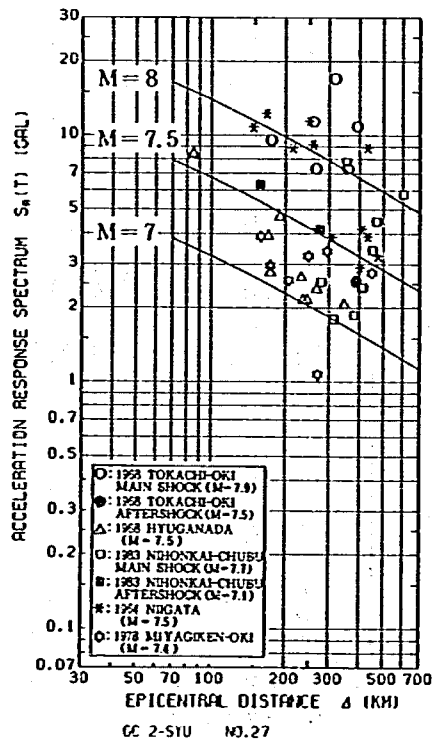
付図 6.19 加速度応答スペクトルの距離減衰 (固有周期 6 秒, 減衰定数 2 %)



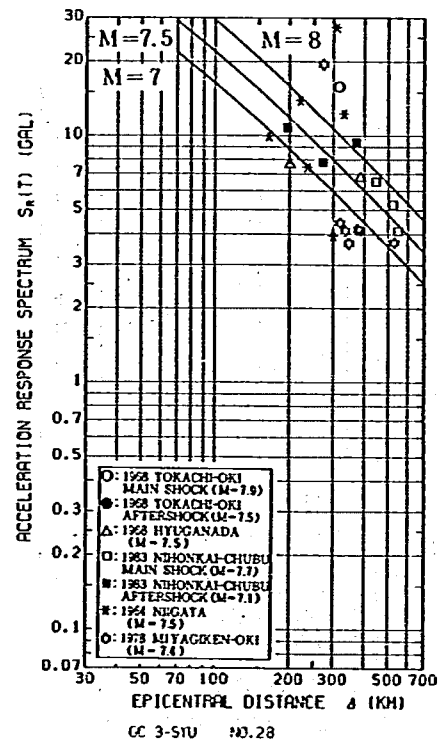
(a) 全データ



(b) グループ 1

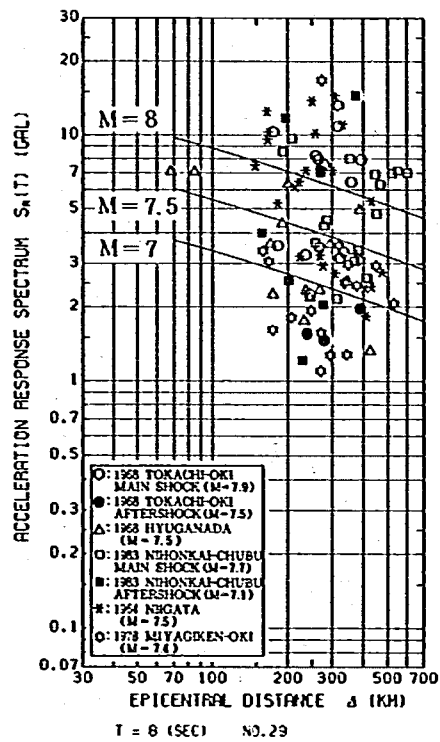


(c) グループ 2

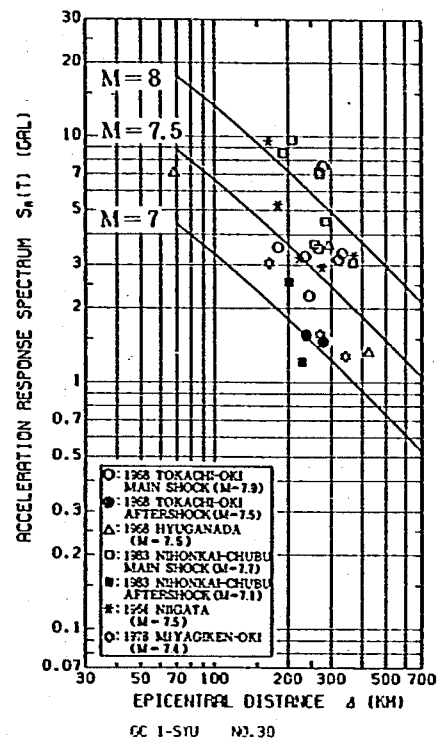


(d) グループ 3

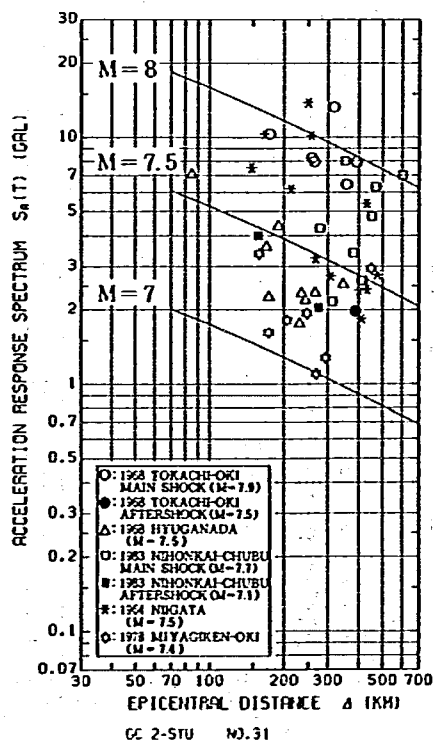
付図 6.20 加速度応答スペクトルの距離減衰 (固有周期 7 秒, 減衰定数 2%)



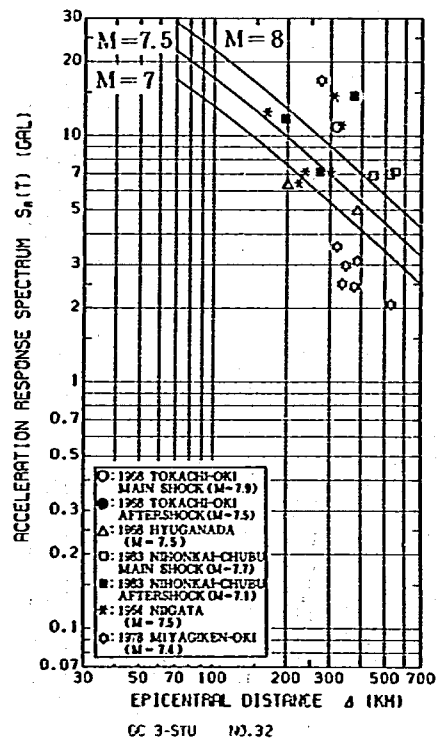
(a) 全データ



(b) グループ 1

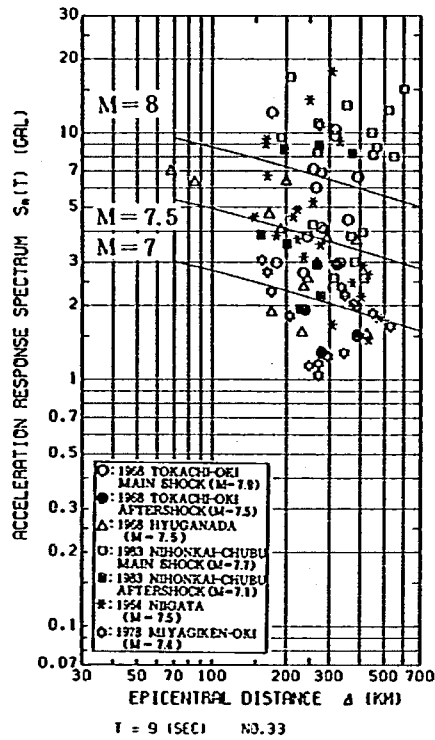


(c) グループ 2

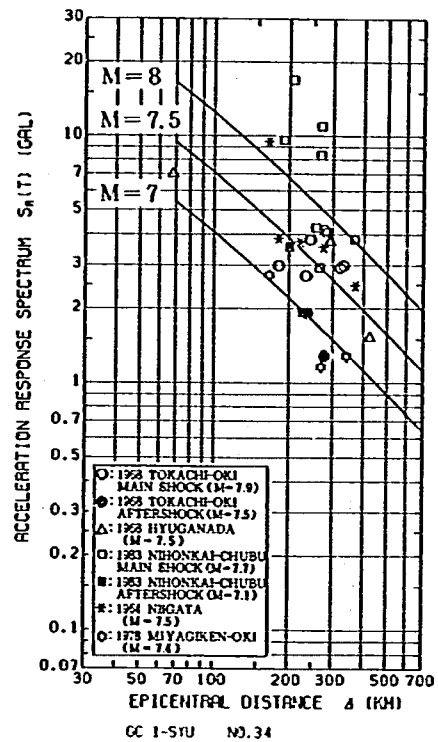


(d) グループ 3

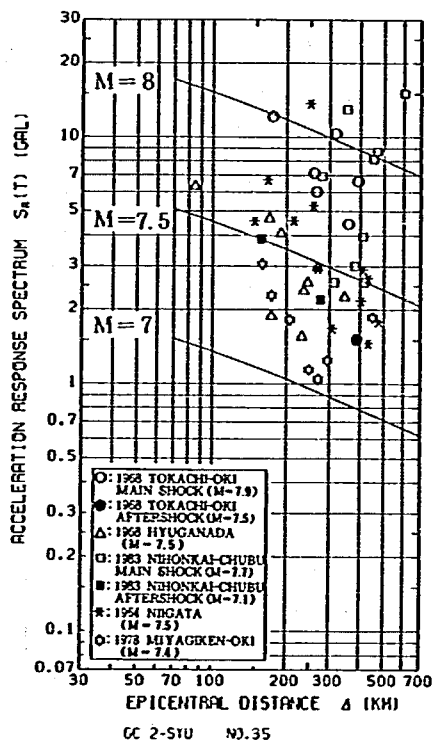
付図 6.21 加速度応答スペクトルの距離減衰 (固有周期 8 秒, 減衰定数 2%)



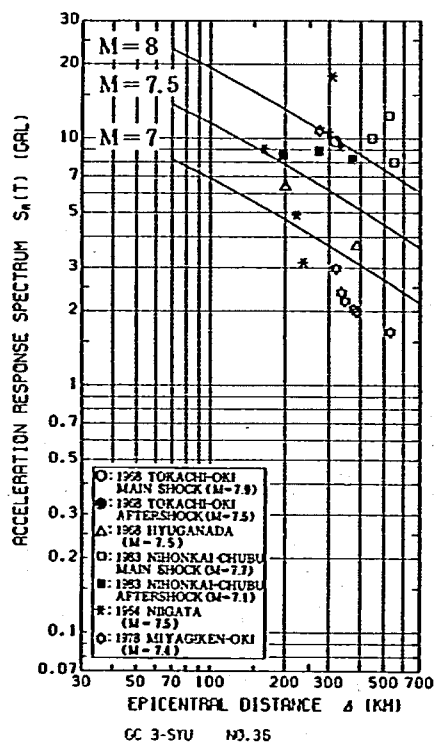
(a) 全データ



(b) グループ 1

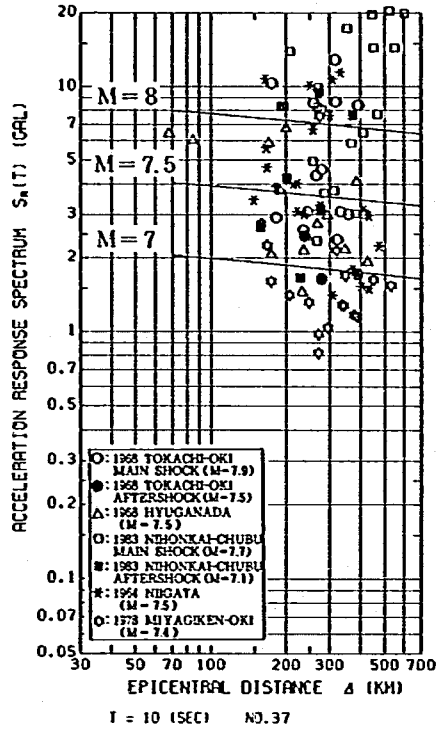


(c) グループ 2

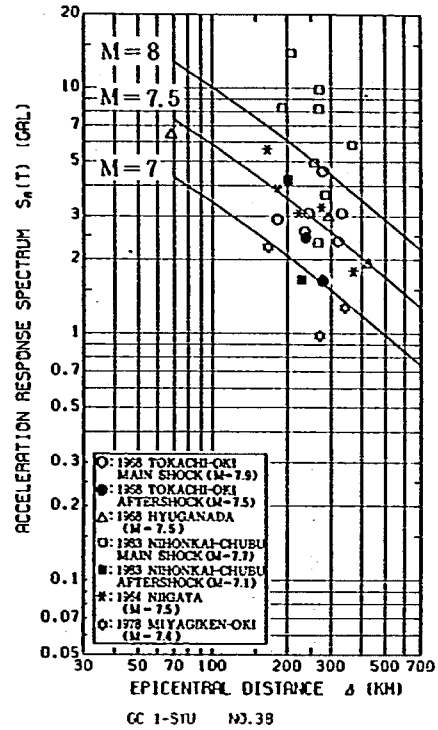


(d) グループ 3

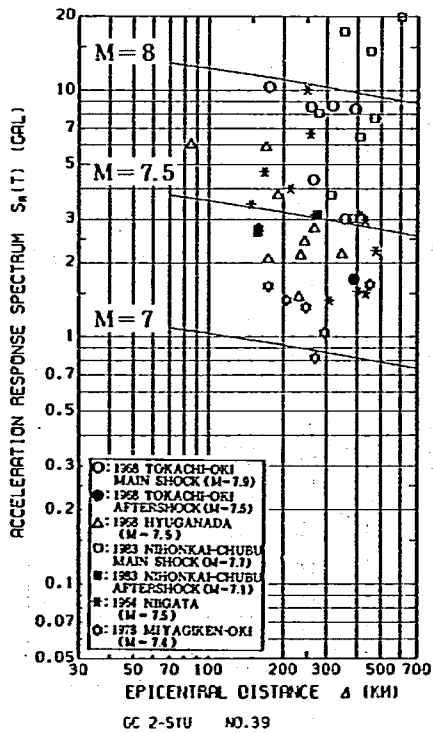
付図 6.22 加速度応答スペクトルの距離減衰 (固有周期 9 秒, 減衰定数 2%)



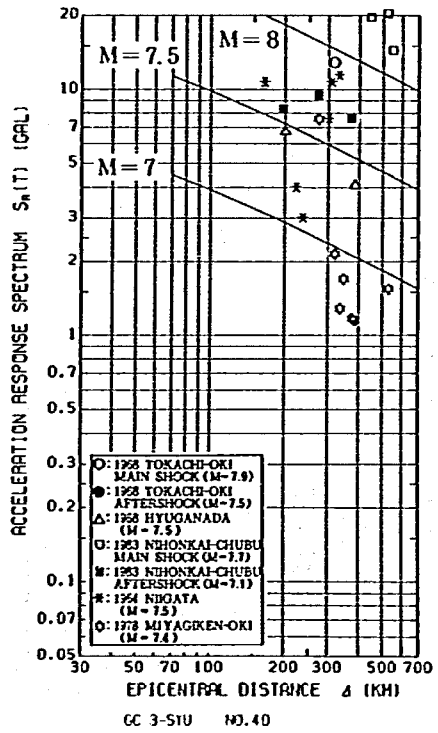
(a) 全データ



(b) グループ1

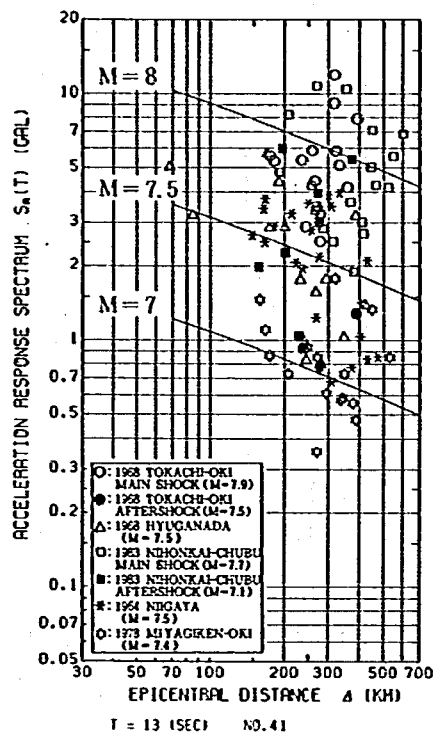


(c) グループ2

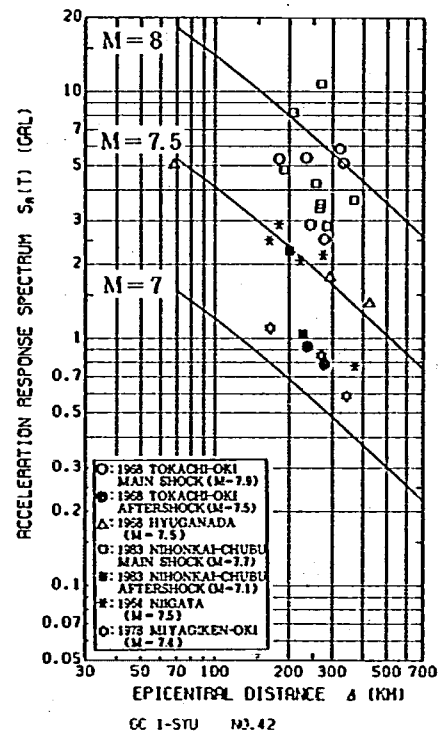


(d) グループ3

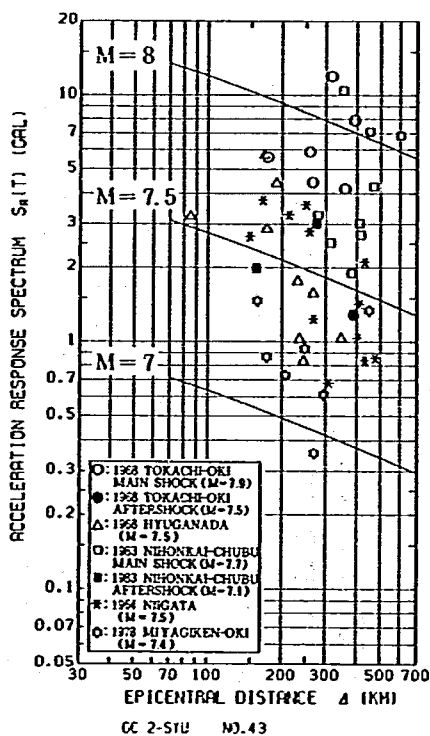
付図6.23 加速度応答スペクトルの距離減衰 (固有周期10秒, 減衰定数2%)



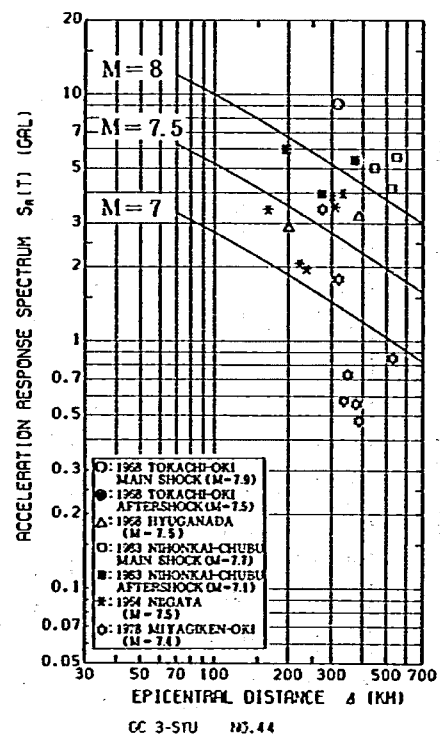
(a) 全データ



(b) グループ 1

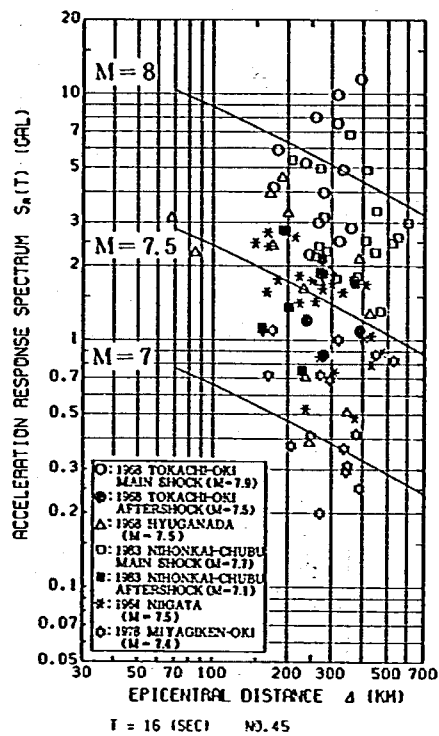


(c) グループ 2

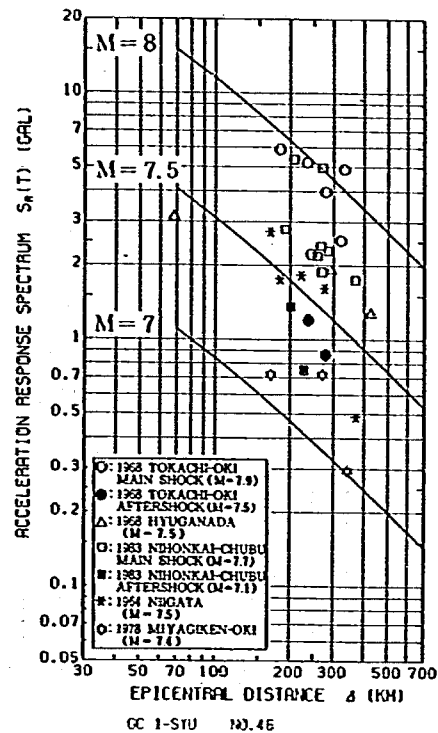


(d) グループ 3

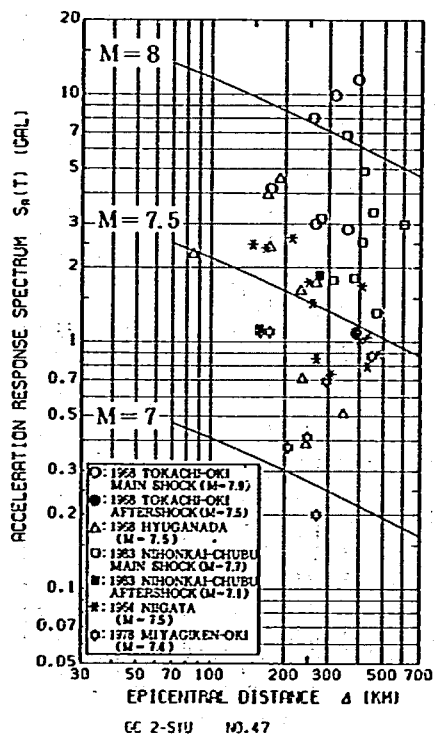
付図 6.24 加速度応答スペクトルの距離減衰 (固有周期13秒, 減衰定数2%)



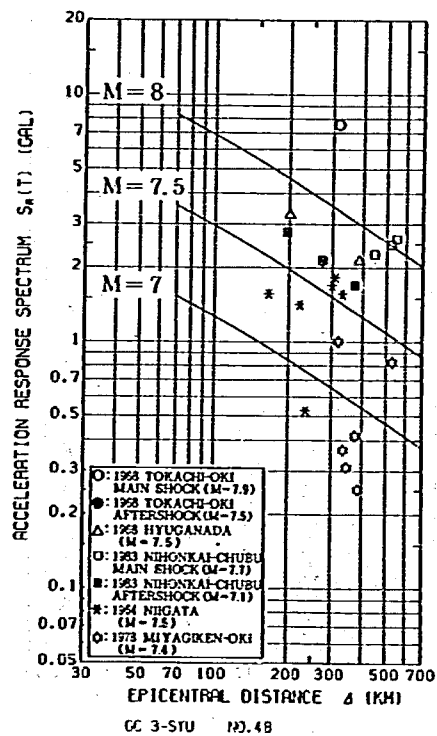
(a) 全データ



(b) グループ 1

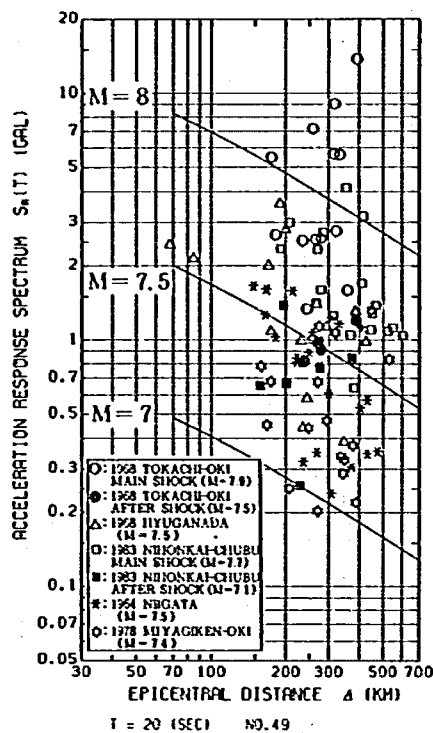


(c) グループ 2

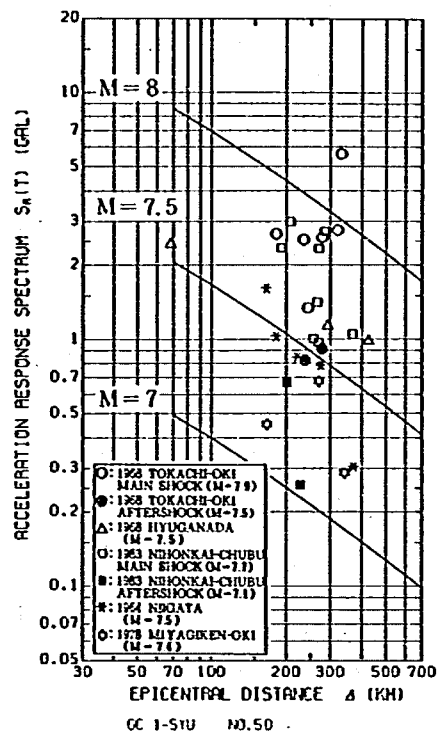


(d) グループ 3

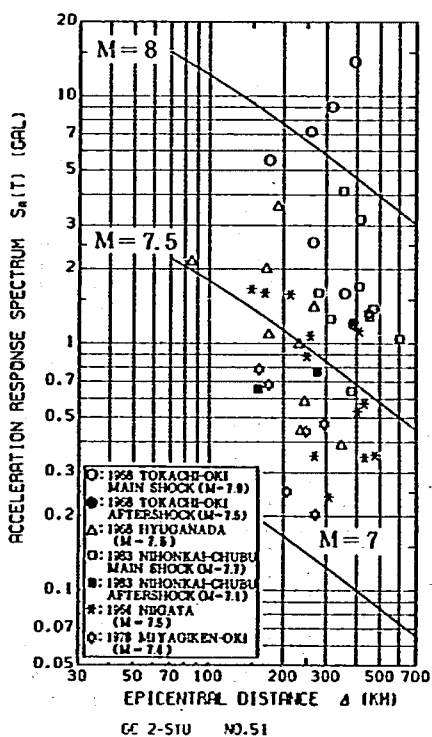
付図 6.25 加速度応答スペクトルの距離減衰 (固有周期16秒, 減衰定数2%)



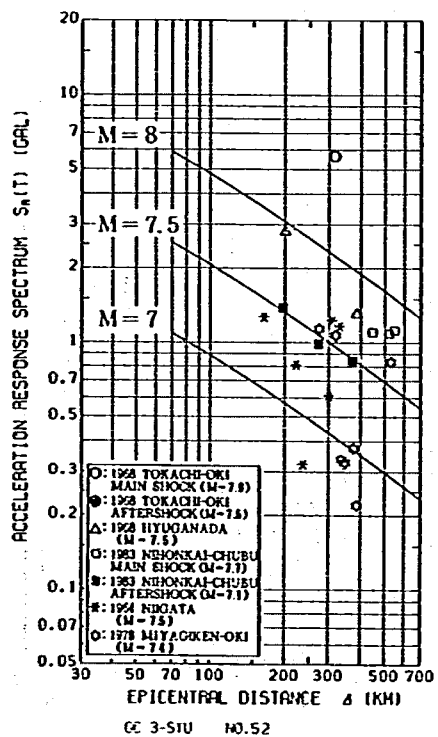
(a) 全データ



(b) グループ 1



(c) グループ 2

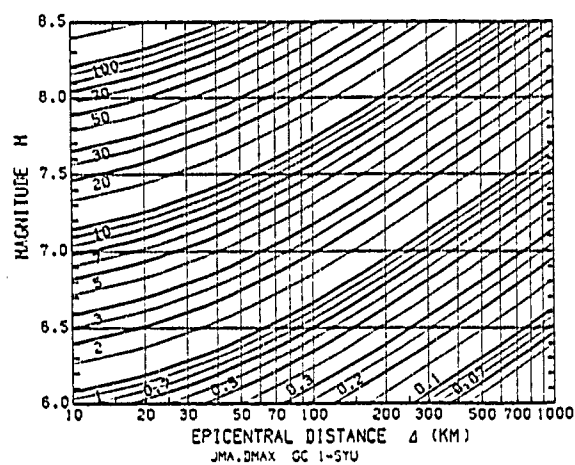


(d) グループ 3

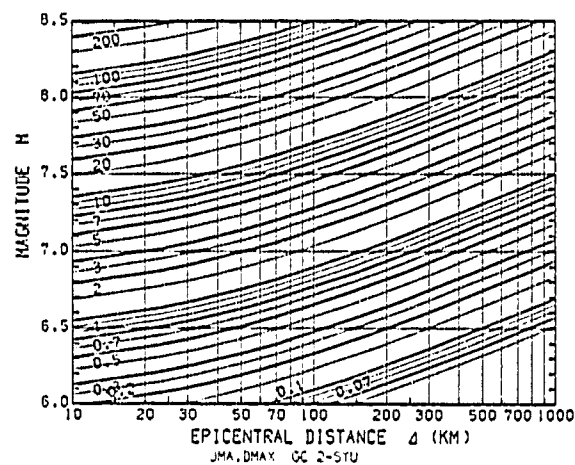
付図 6.26 加速度応答スペクトルの距離減衰 (固有周期20秒, 減衰定数2%)

付 属 資 料 7

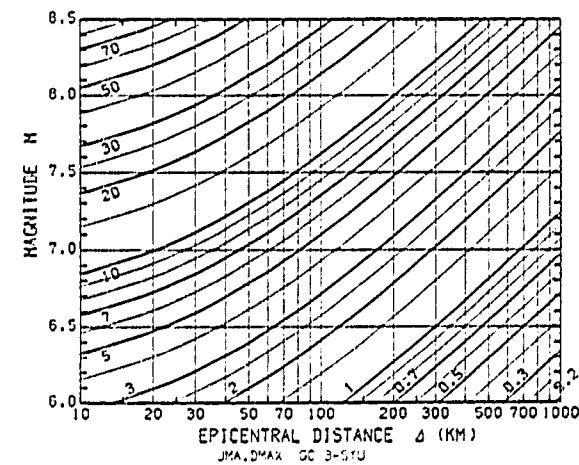
マグニチュードおよび震央距離と 最大地震動の関係



(a) グループ 1

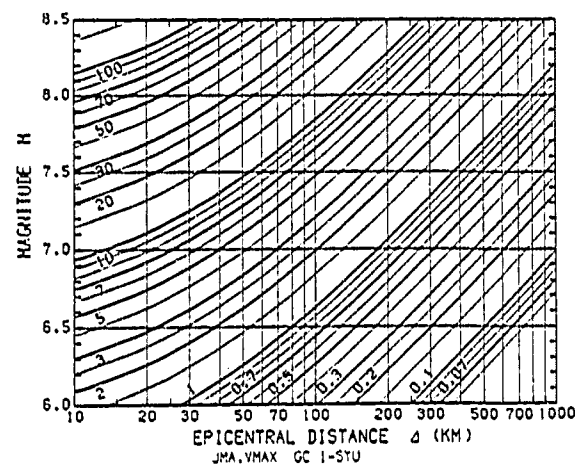


(b) グループ 2

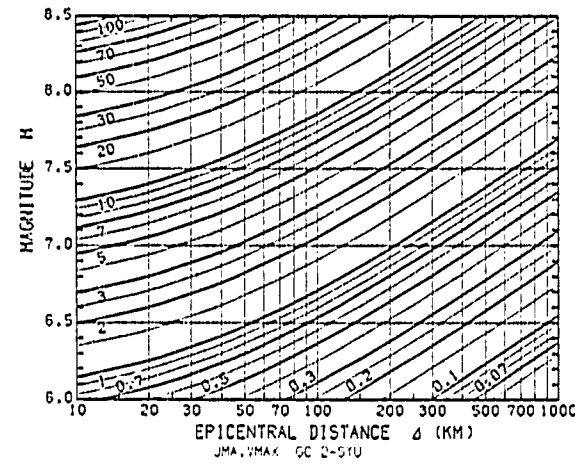


(c) グループ 3

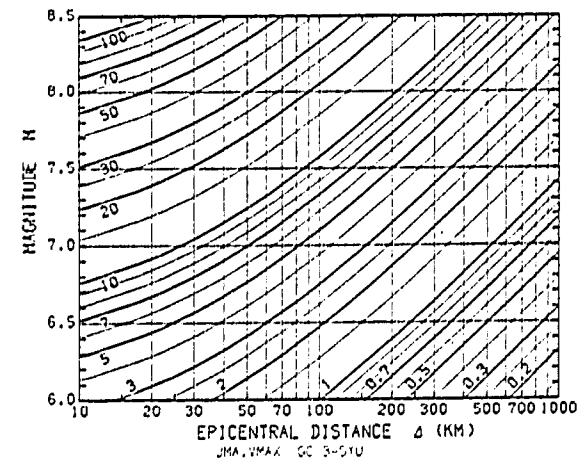
付図 7.1 気象庁一倍強震計記録によるマグニチュードおよび震央距離と最大変位の関係 (単位: cm)



(a) グループ 1

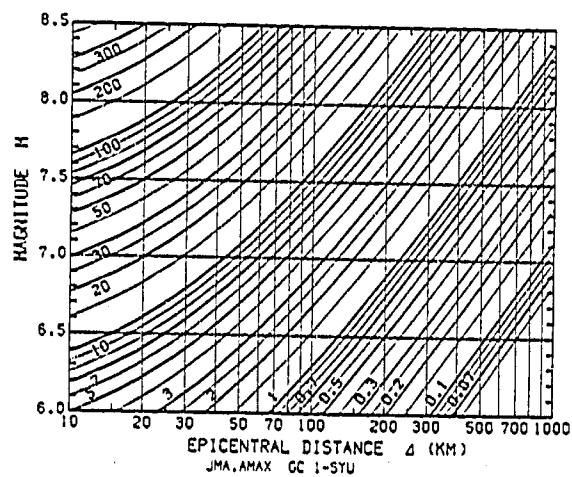


(b) グループ 2

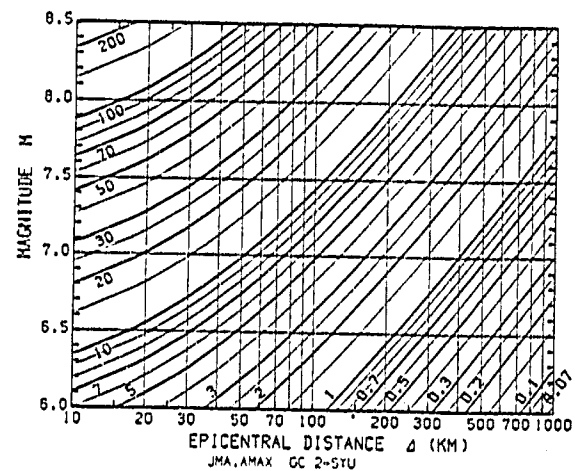


(c) グループ 3

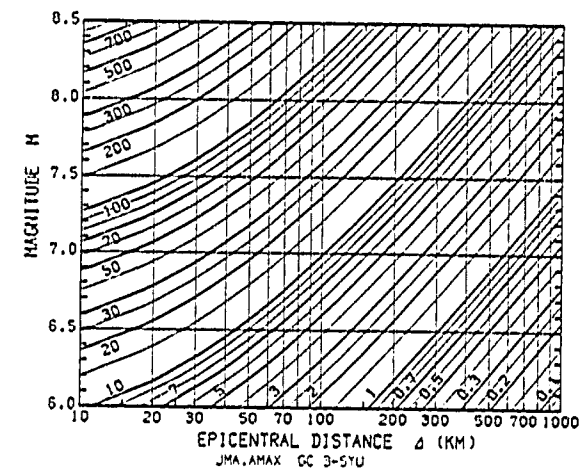
付図 7.2 気象庁一倍強震計記録によるマグニチュードおよび震央距離と最大速度の関係 (単位: cm/s)



(a) グループ 1

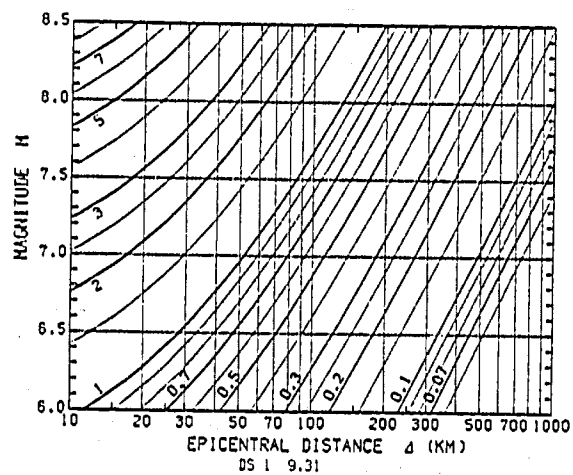


(b) グループ 2

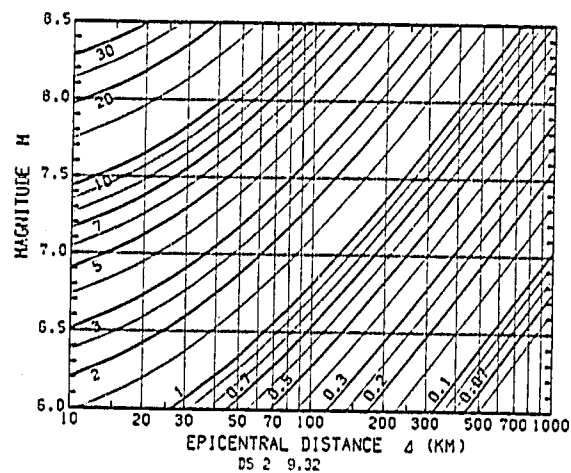


(c) グループ 3

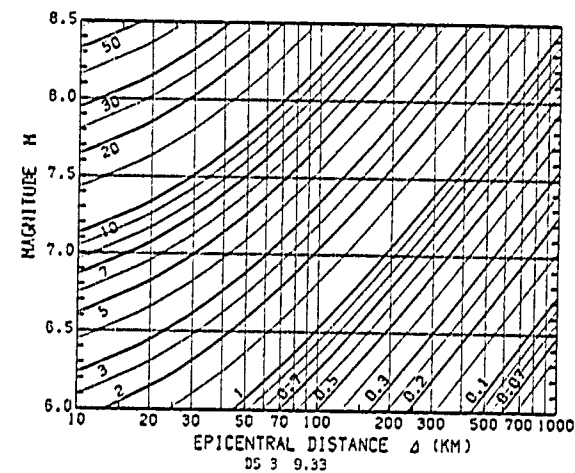
付図 7.3 気象庁一倍強震計記録によるマグニチュードおよび震央距離と最大加速度の関係 (単位: gal)



(a) 1種地盤

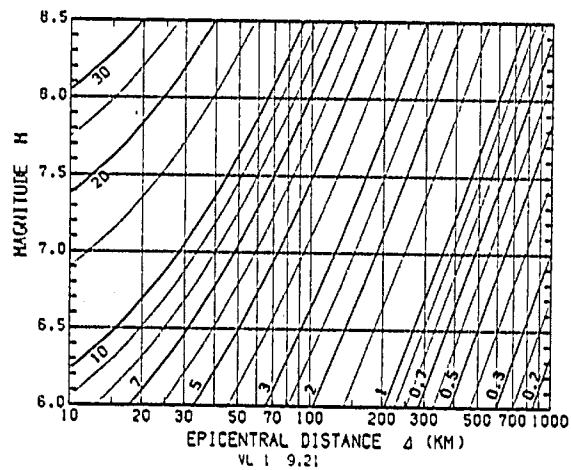


(b) 2種, 3種地盤

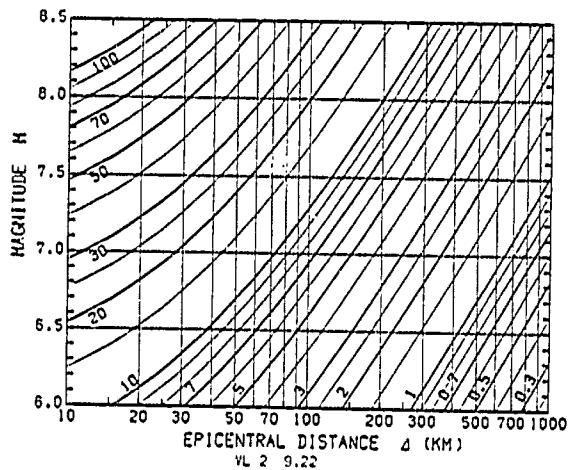


(c) 4種地盤

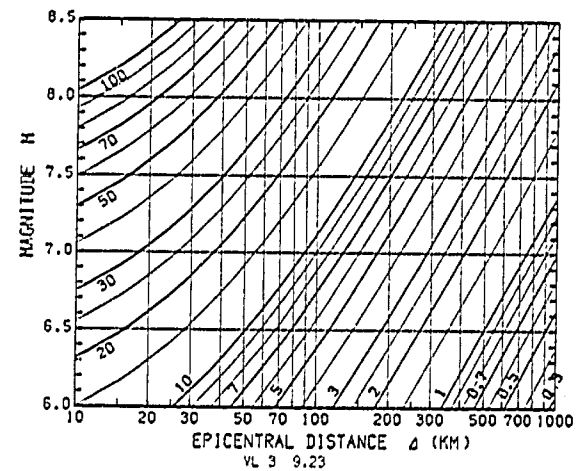
付図 7.4 工学式強震計記録によるマグニチュードおよび震央距離と最大変位の関係 (単位: cm)



(a) 1 種地盤

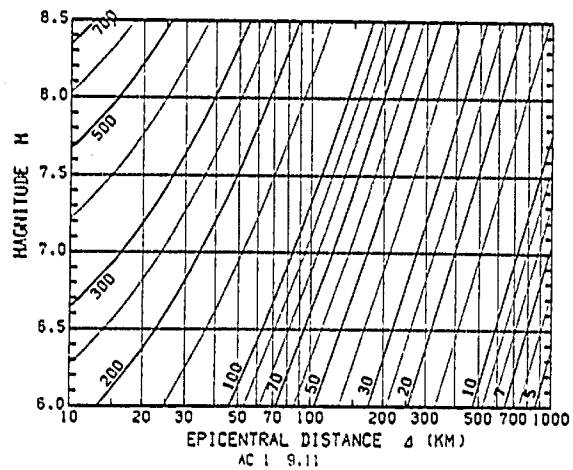


(b) 2種, 3種地盤

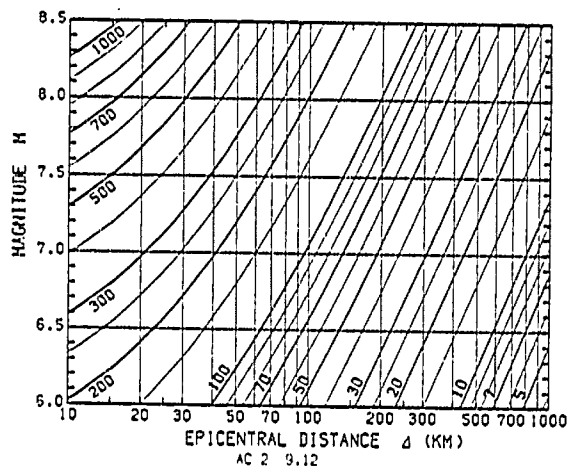


(c) 4 種地盤

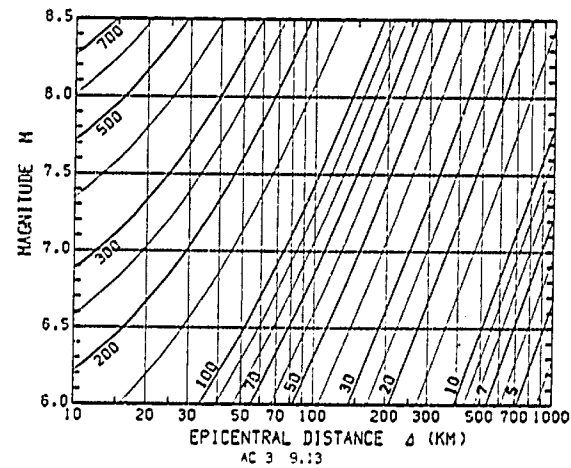
付図 7.5 工学式強震計記録によるマグニチュードおよび震央距離と最大速度の関係 (単位: cm/s)



(a) 1種地盤



(b) 2種、3種地盤

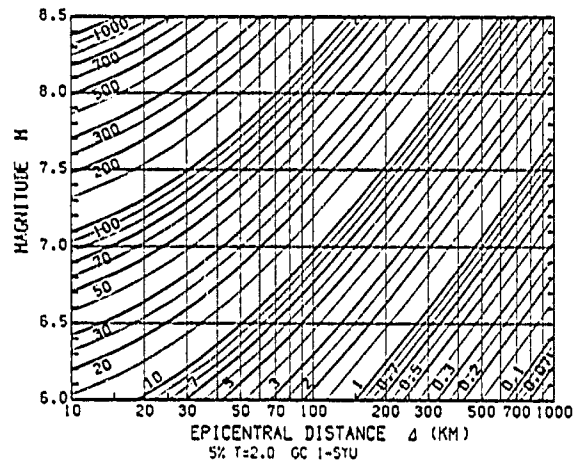


(c) 4種地盤

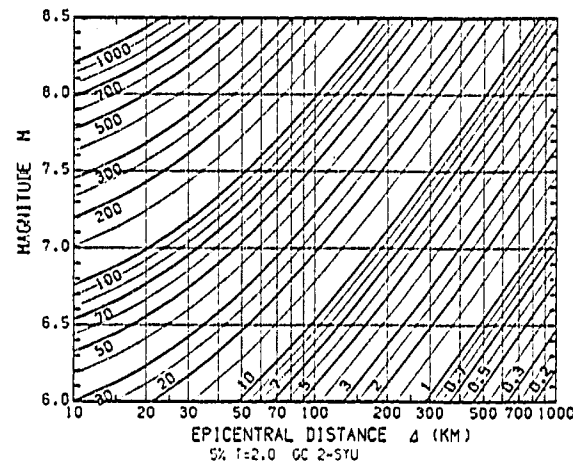
付図 7.6 工学式強震計記録によるマグニチュードおよび震央距離と最大加速度の関係 (単位: gal)

付 属 資 料 8

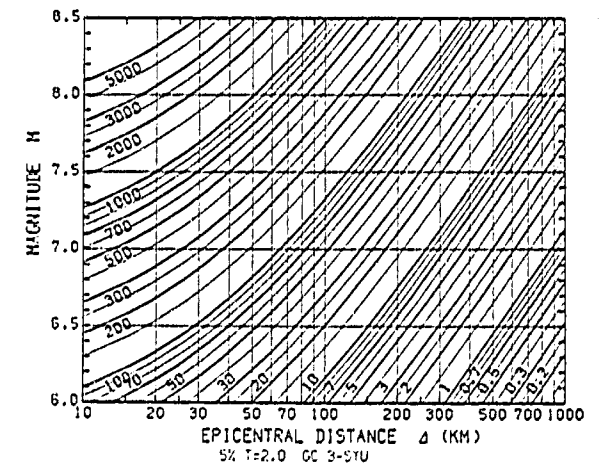
マグニチュードおよび震央距離と
加速度応答スペクトル値の関係



(a) グループ 1

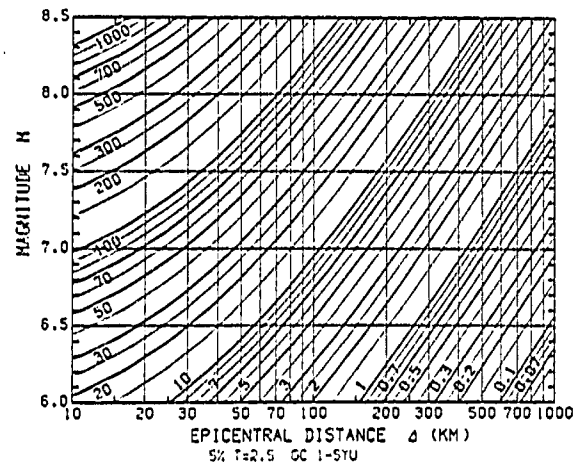


(b) グループ 2

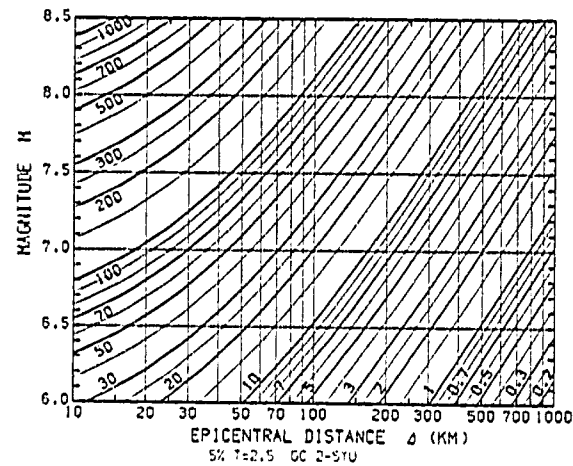


(c) グループ 3

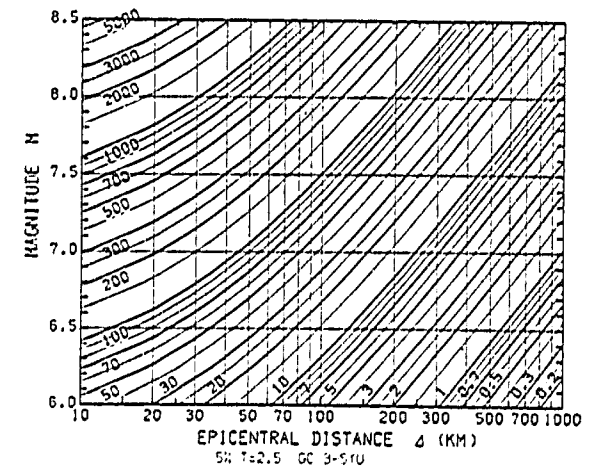
付図 8.1 気象庁一倍強震計記録によるマグニチュードおよび震央距離と加速度応答スペクトルの関係
(固有周期 2 秒, 減衰定数 5%)



(a) グループ 1

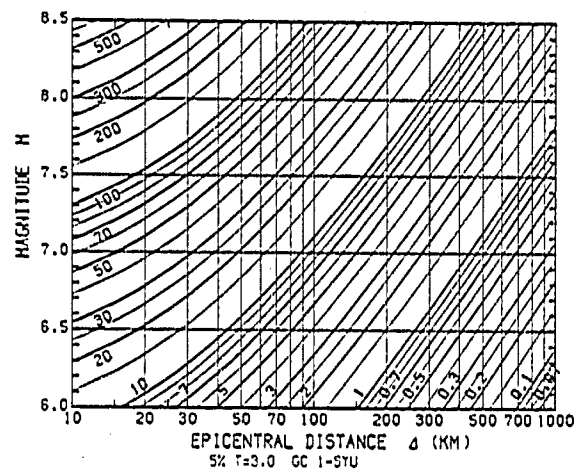


(b) グループ 2

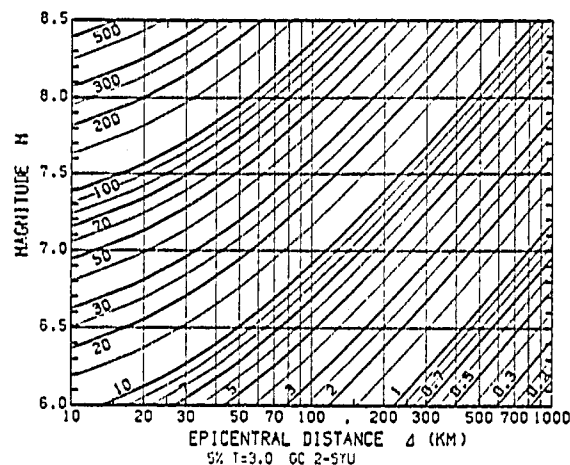


(c) グループ 3

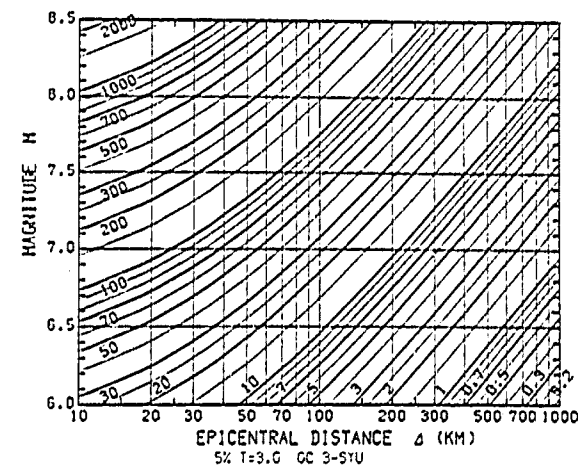
付図 8.2 気象庁一倍強震計記録によるマグニチュードおよび震央距離と加速度応答スペクトルの関係
(固有周期 2.5 秒, 減衰定数 5%)



(a) グループ 1

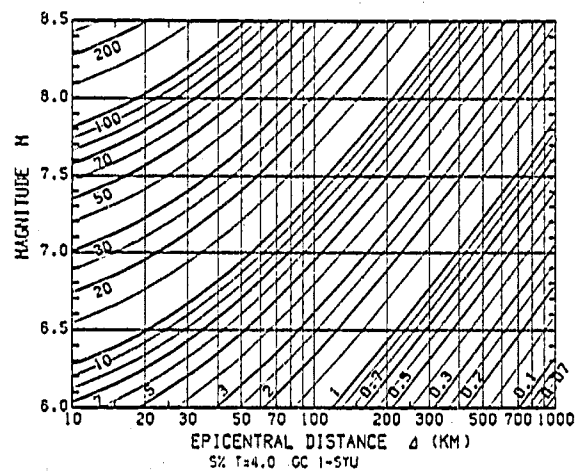


(b) グループ 2

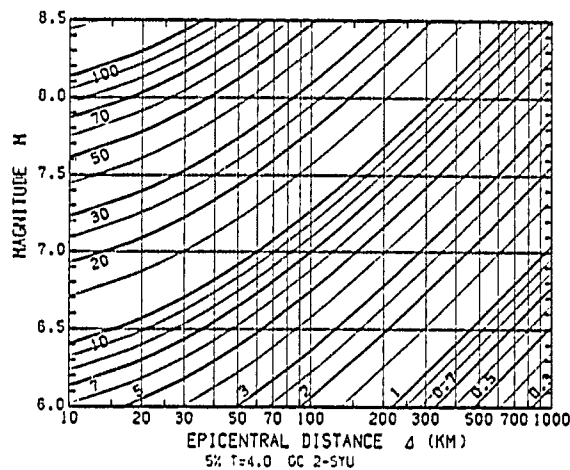


(c) グループ 3

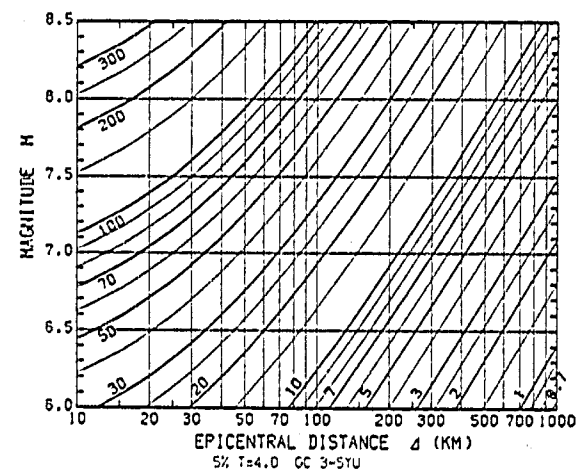
付図 8.3 気象庁一倍強震計記録によるマグニチュードおよび震央距離と加速度応答スペクトルの関係
(固有周期 3 秒, 減衰定数 5%)



(a) グループ 1

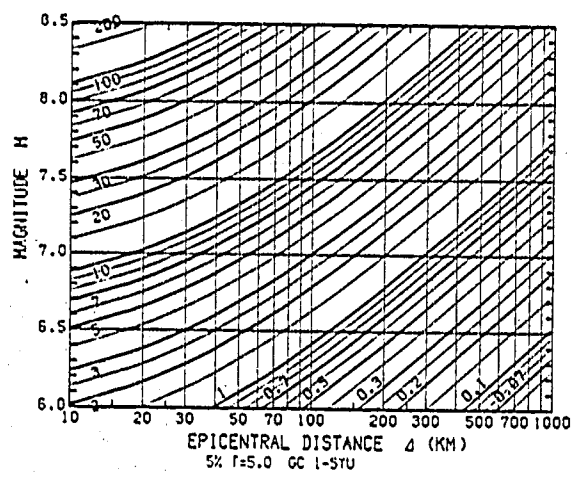


(b) グループ 2

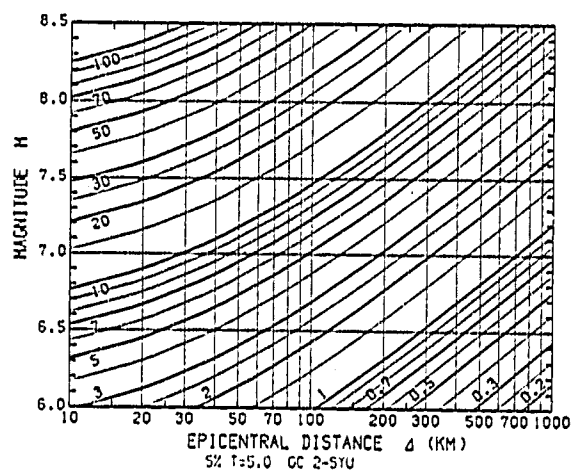


(c) グループ 3

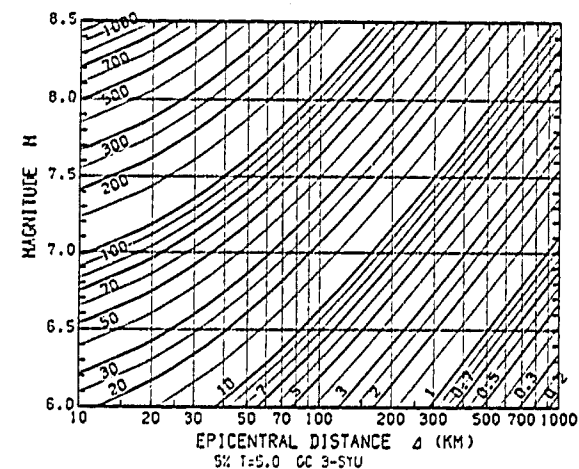
付図 8.4 気象庁一倍強震計記録によるマグニチュードおよび震央距離と加速度応答スペクトルの関係
(固有周期 4 秒, 減衰定数 5%)



(a) グループ 1

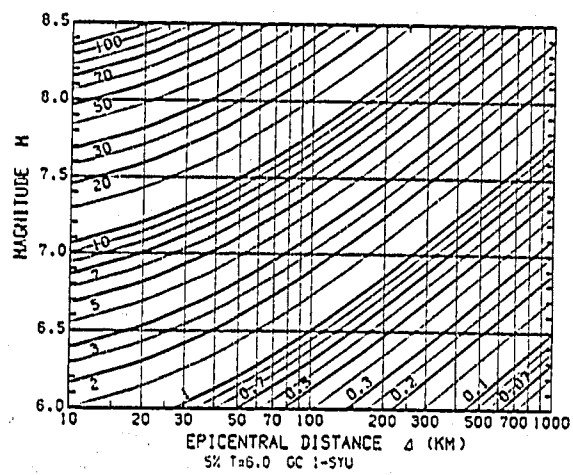


(b) グループ 2

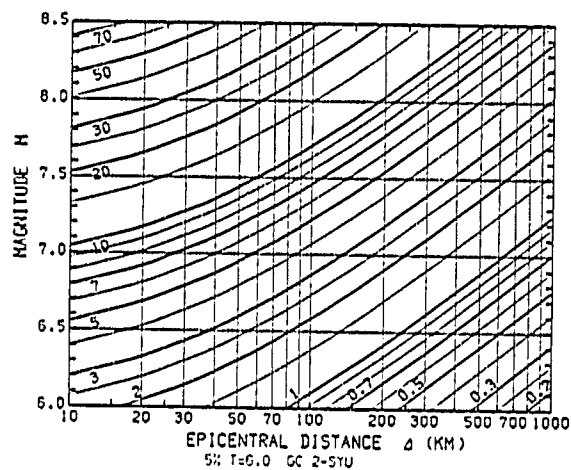


(c) グループ 3

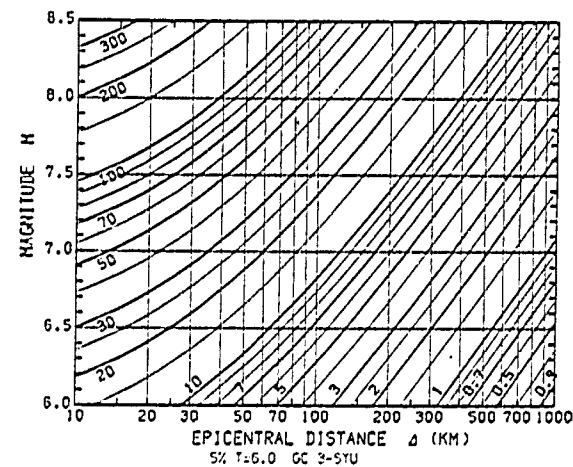
付図 8.5 気象庁一倍強震計記録によるマグニチュードおよび震央距離と加速度応答スペクトルの関係
(固有周期 5 秒, 減衰定数 5 %)



(a) グループ 1

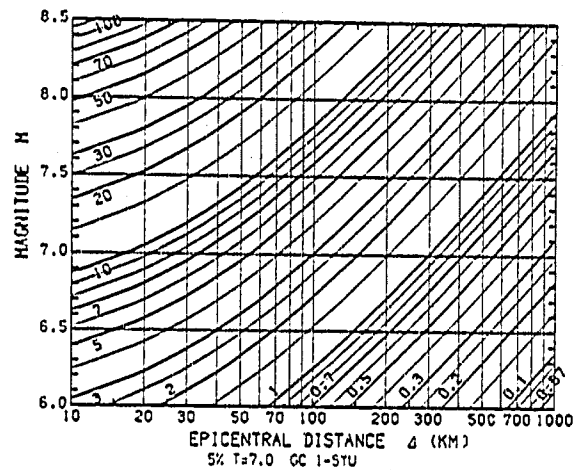


(b) グループ 2

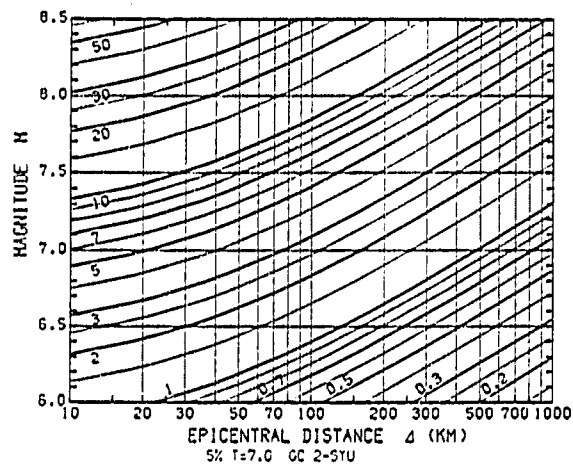


(c) グループ 3

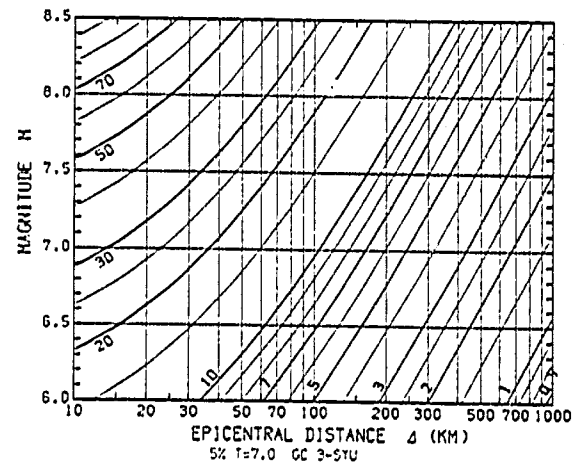
付図 8.6 気象庁一倍強震計記録によるマグニチュードおよび震央距離と加速度応答スペクトルの関係
(固有周期 6 秒, 減衰定数 5 %)



(a) グループ 1

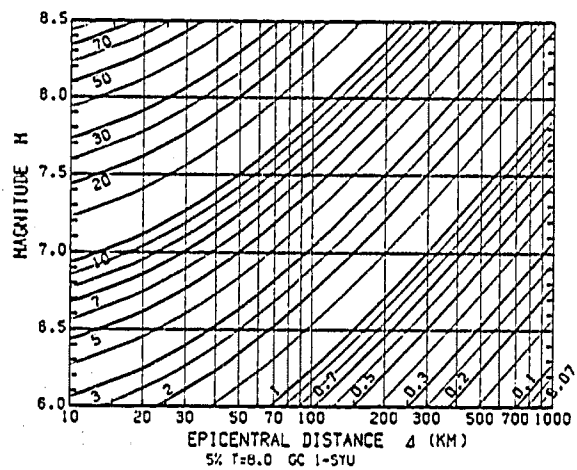


(b) グループ 2

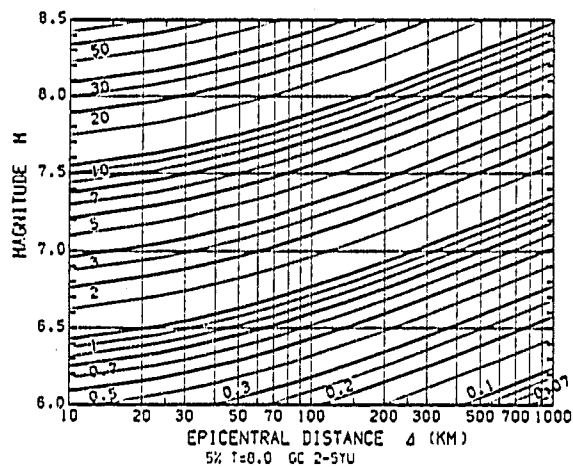


(c) グループ 3

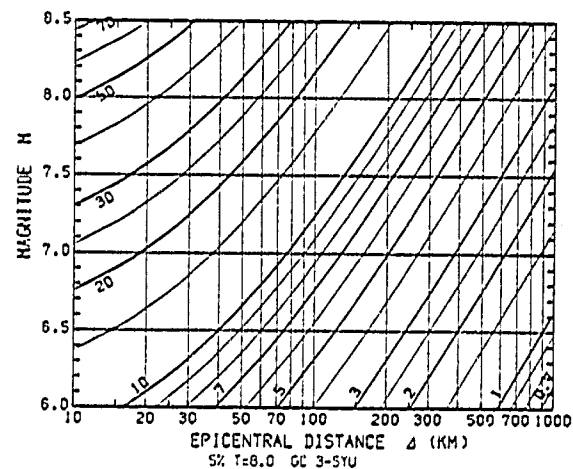
付図 8.7 気象庁一倍強震計記録によるマグニチュードおよび震央距離と加速度応答スペクトルの関係
(固有周期 7 秒, 減衰定数 5%)



(a) グループ 1

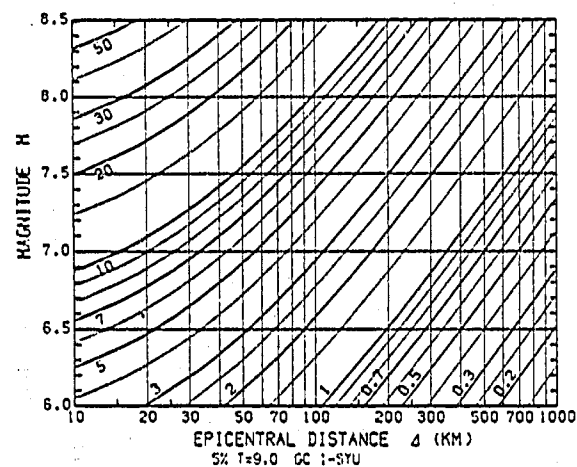


(b) グループ 2

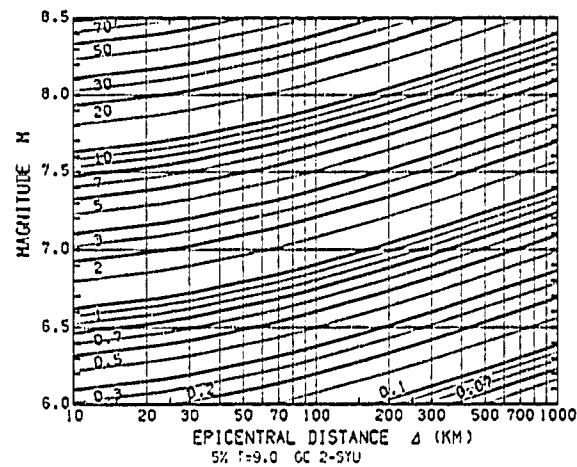


(c) グループ 3

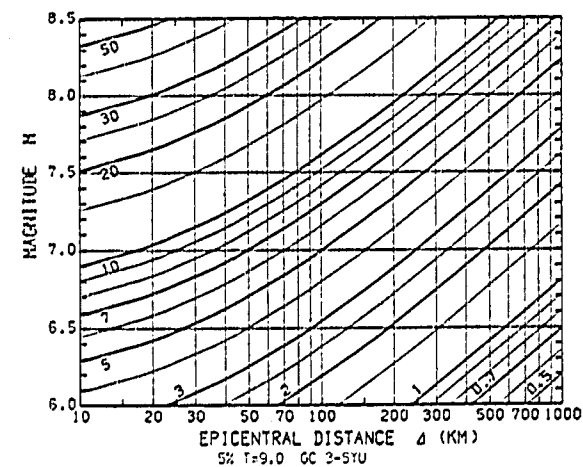
付図 8.8 気象庁一倍強震計記録によるマグニチュードおよび震央距離と加速度応答スペクトルの関係
(固有周期 8 秒, 減衰定数 5%)



(a) グループ 1

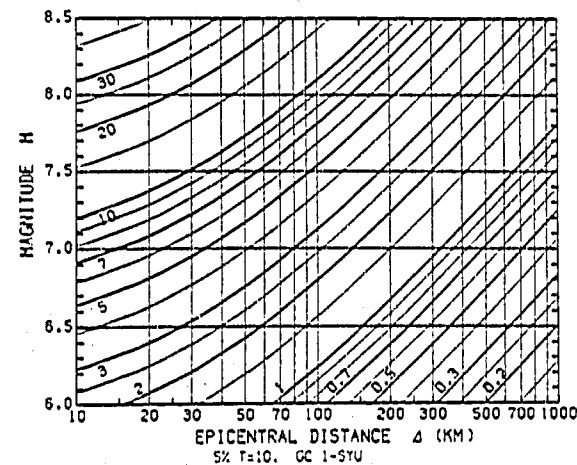


(b) グループ 2

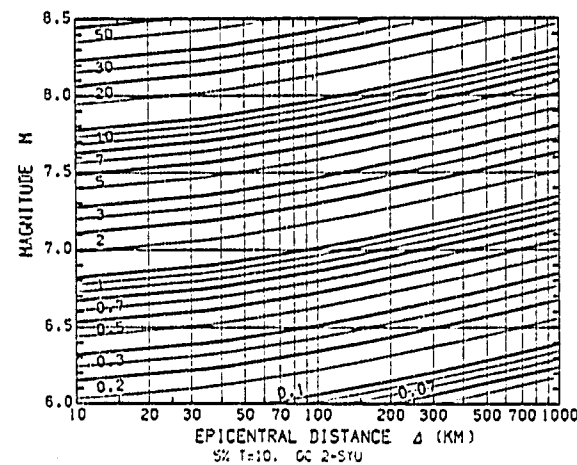


(c) グループ 3

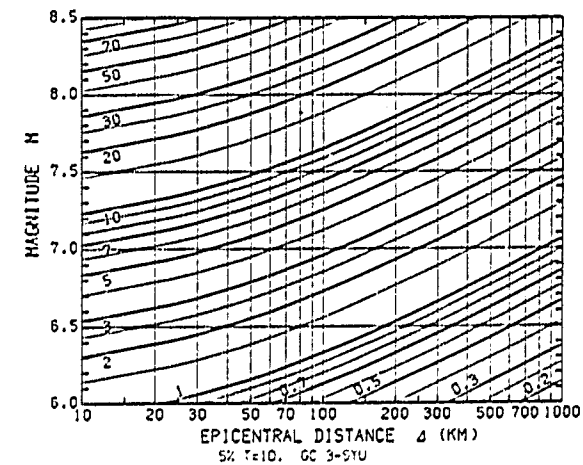
付図 8.9 気象庁一併強震計記録によるマグニチュードおよび震央距離と加速度応答スペクトルの関係
(固有周期 9 秒, 減衰定数 5%)



(a) グループ 1

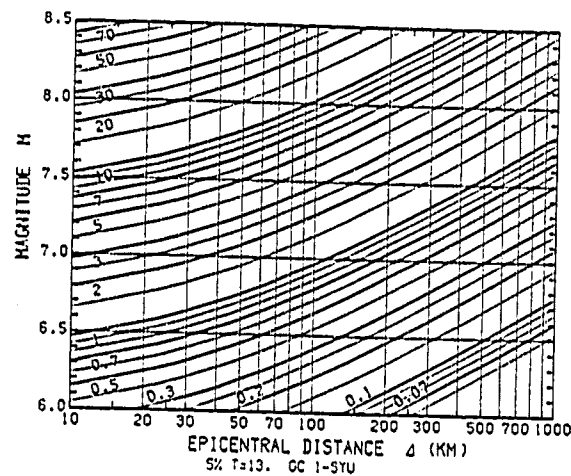


(b) グループ 2

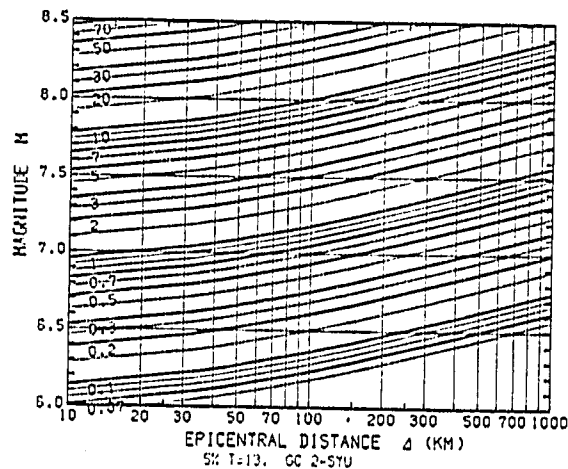


(c) グループ 3

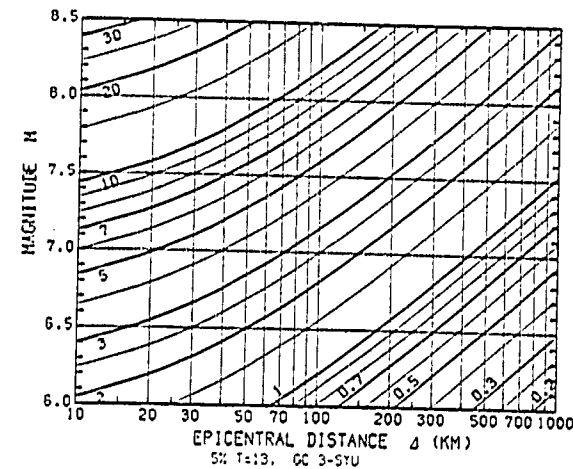
付図 8.10 気象庁一併強震計記録によるマグニチュードおよび震央距離と加速度応答スペクトルの関係
(固有周期 10 秒, 減衰定数 5%)



(a) グループ 1

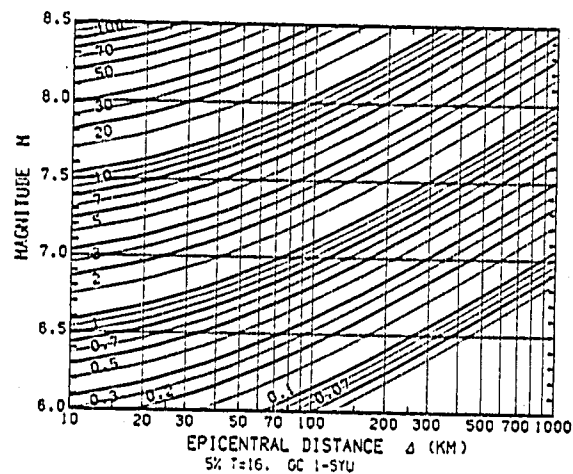


(b) グループ 2

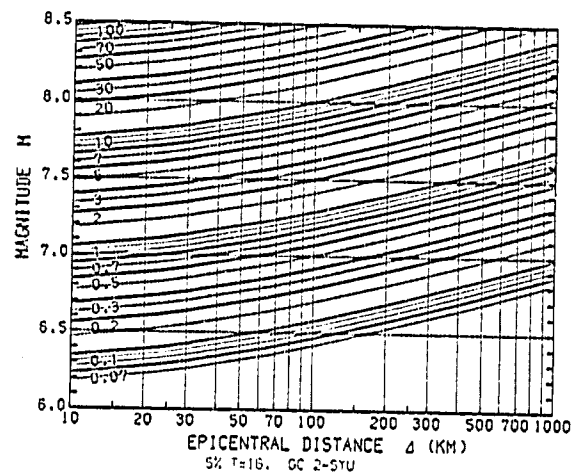


(c) グループ 3

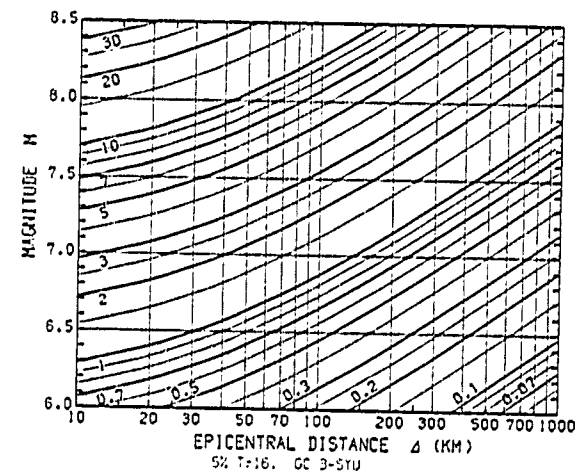
付図 8.11 気象庁一倍強震計記録によるマグニチュードおよび震央距離と加速度応答スペクトルの関係
(固有周期13秒, 減衰定数 5%)



(a) グループ 1

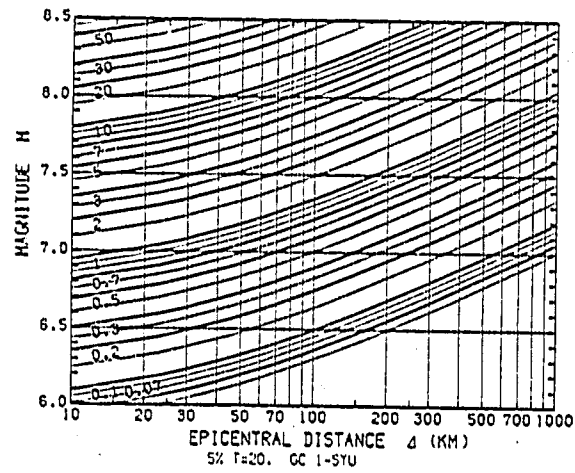


(b) グループ 2

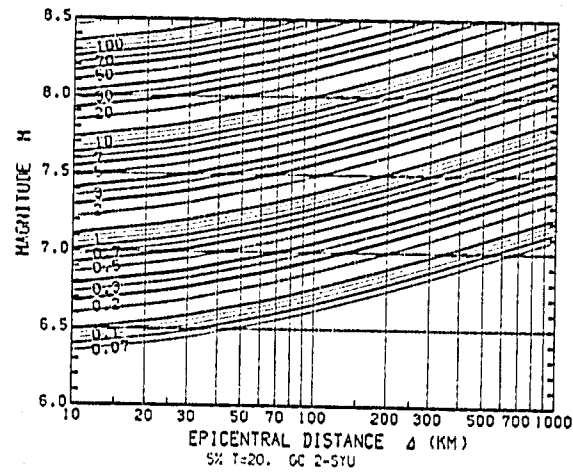


(c) グループ 3

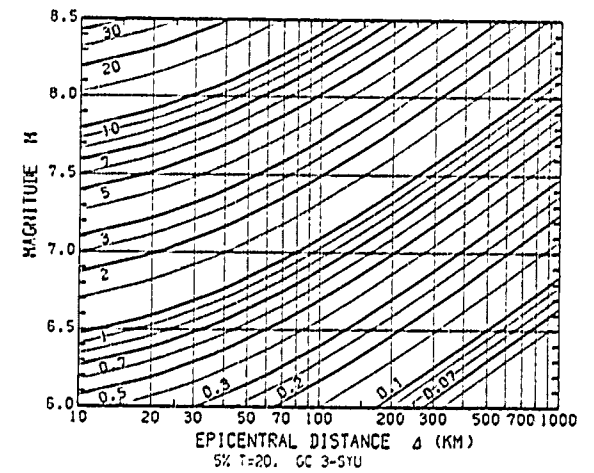
付図 8.12 気象庁一倍強震計記録によるマグニチュードおよび震央距離と加速度応答スペクトルの関係
(固有周期16秒, 減衰定数 5%)



(a) グループ 1

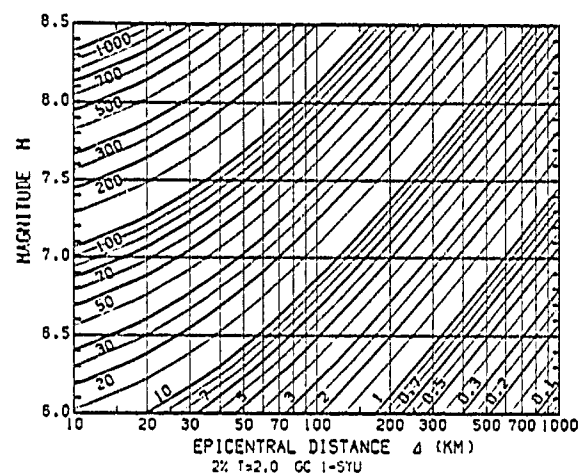


(b) グループ 2

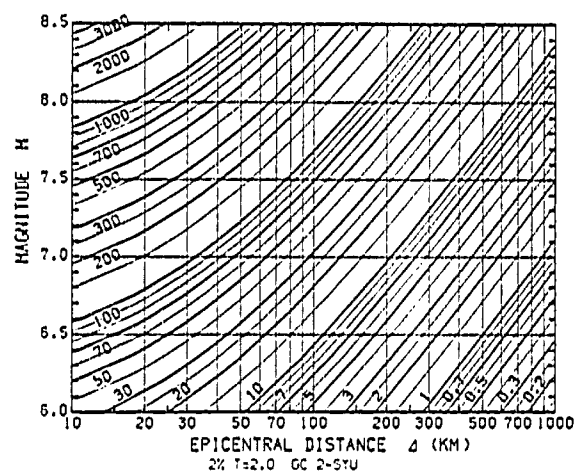


(c) グループ 3

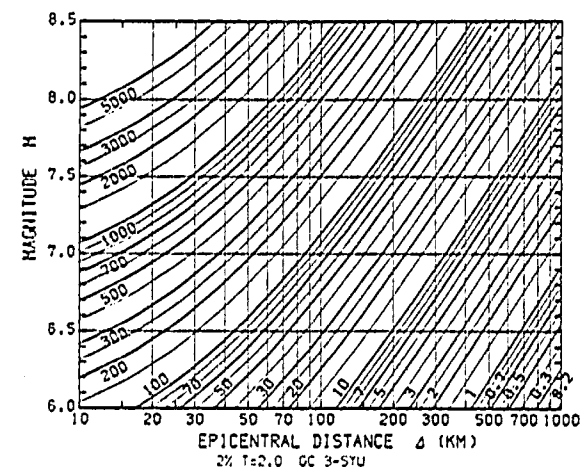
付図 8.13 気象庁一倍強震計記録によるマグニチュードおよび震央距離と加速度応答スペクトルの関係
(固有周期20秒, 減衰定数5%)



(a) グループ 1

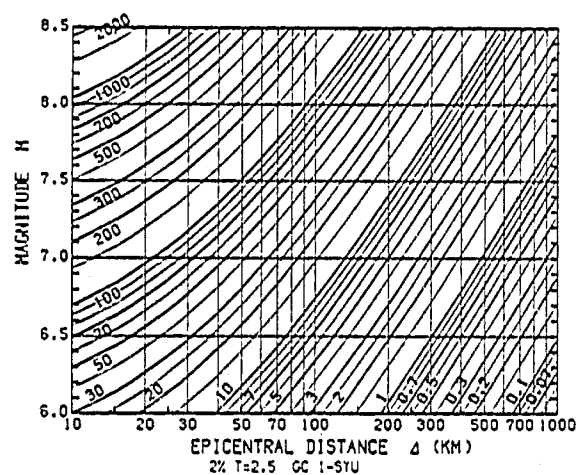


(b) グループ 2

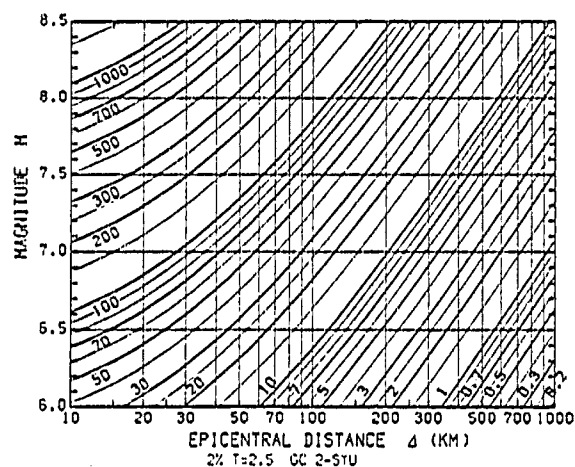


(c) グループ 3

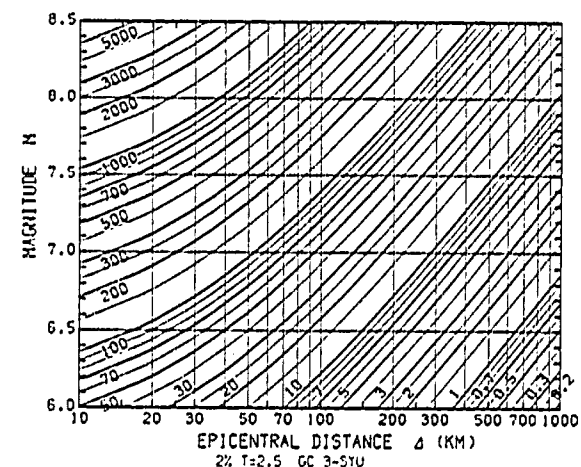
付図 8.14 気象庁一併強震計記録によるマグニチュードおよび震央距離と加速度応答スペクトルの関係
(固有周期 2 秒, 減衰定数 2 %)



(a) グループ 1

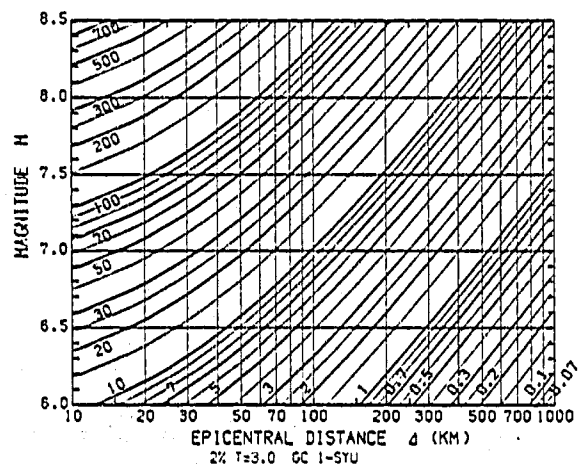


(b) グループ 2

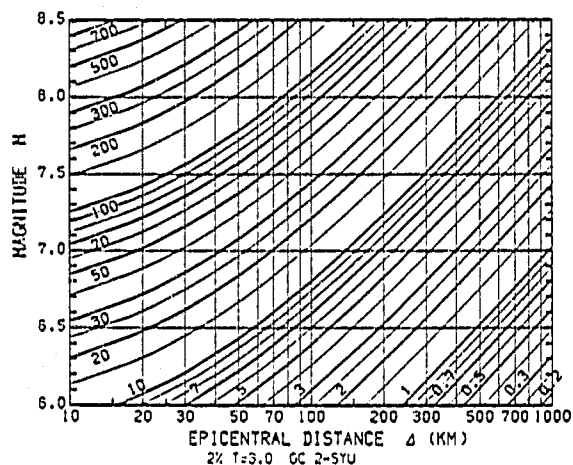


(c) グループ 3

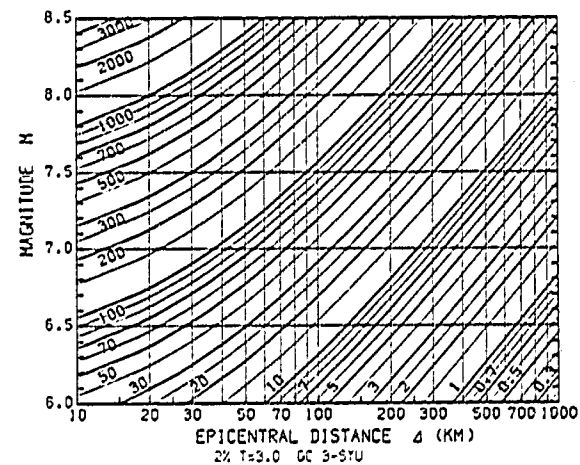
付図 8.15 気象庁一併強震計記録によるマグニチュードおよび震央距離と加速度応答スペクトルの関係
(固有周期 2.5 秒, 減衰定数 2 %)



(a) グループ 1

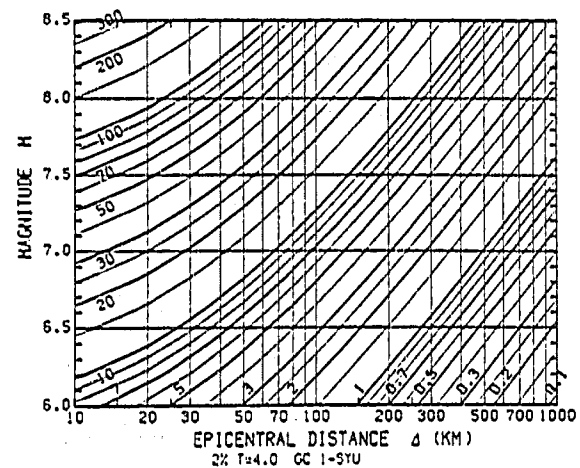


(b) グループ 2

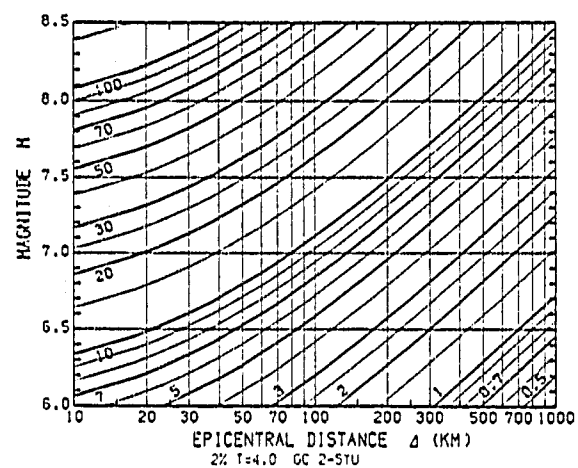


(c) グループ 3

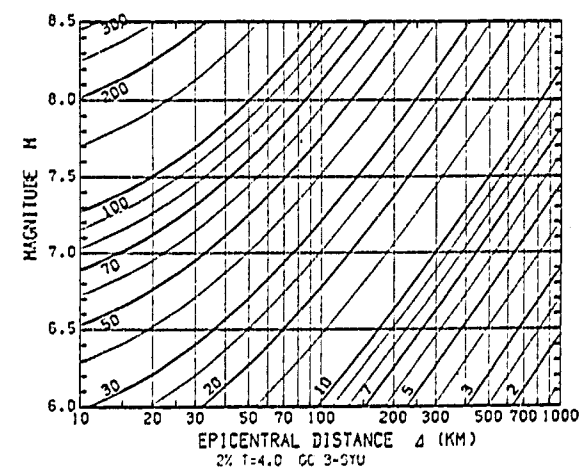
付図 8.16 気象庁一倍強震計記録によるマグニチュードおよび震央距離と加速度応答スペクトルの関係
(固有周期 3 秒、減衰定数 2%)



(a) グループ 1

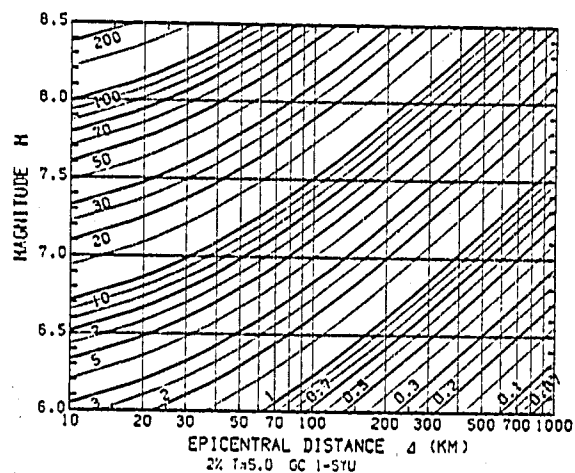


(b) グループ 2

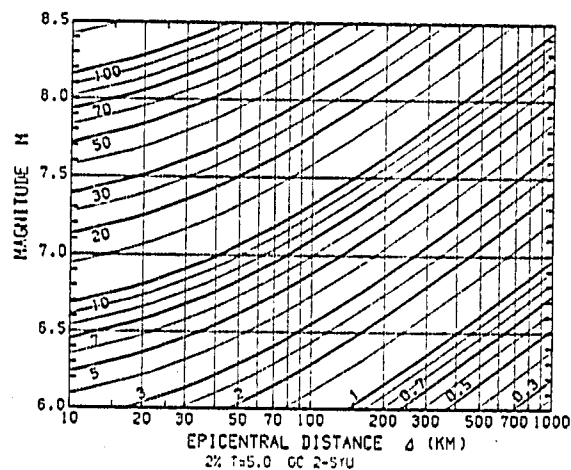


(c) グループ 3

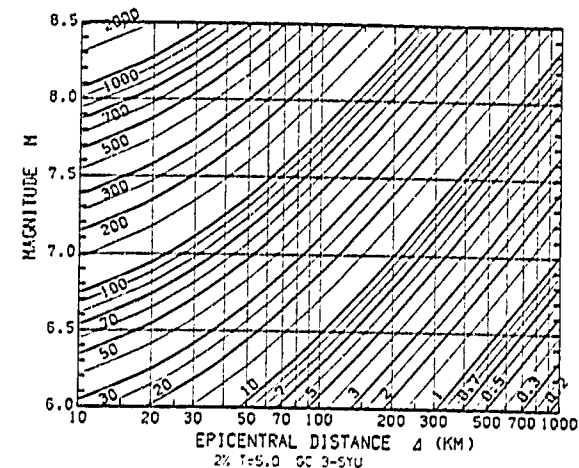
付図 8.17 気象庁一倍強震計記録によるマグニチュードおよび震央距離と加速度応答スペクトルの関係
(固有周期 4 秒、減衰定数 2%)



(a) グループ 1

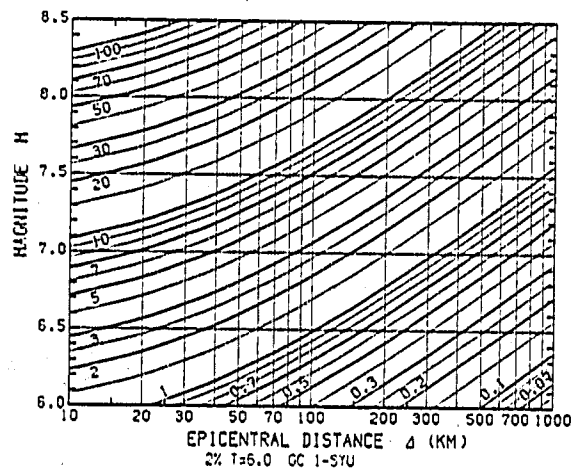


(b) グループ 2

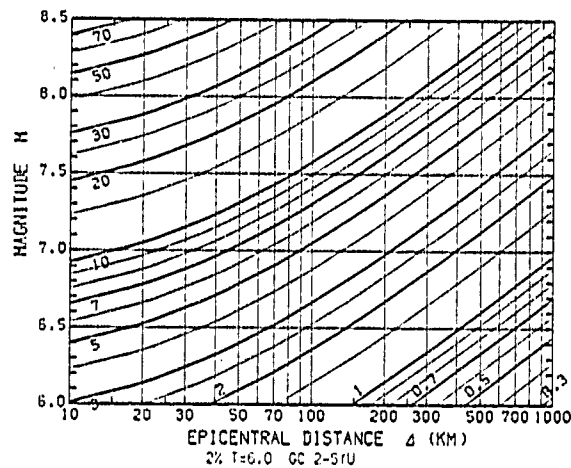


(c) グループ 3

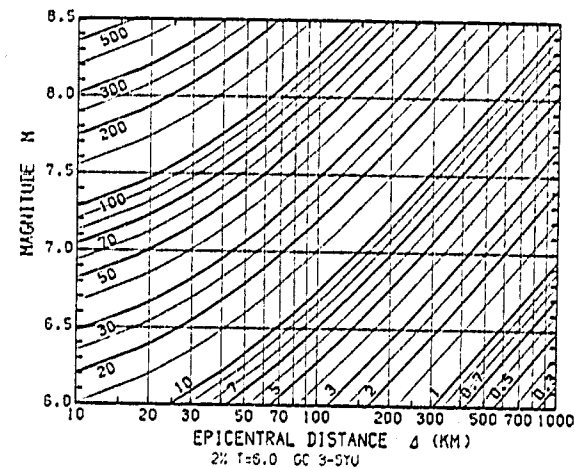
付図 8.18 気象庁一倍強震計記録によるマグニチュードおよび震央距離と加速度応答スペクトルの関係
(固有周期 5 秒, 減衰定数 2%)



(a) グループ 1

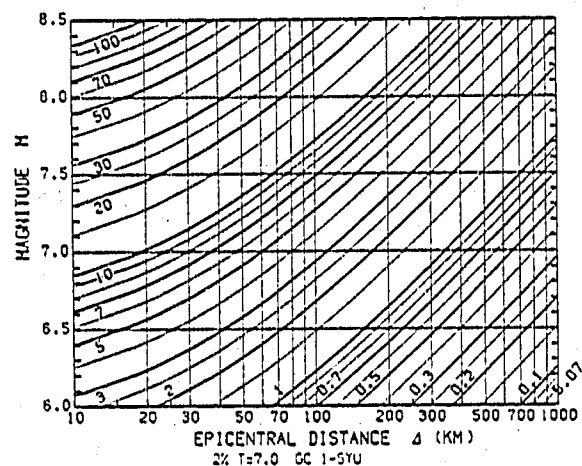


(b) グループ 2

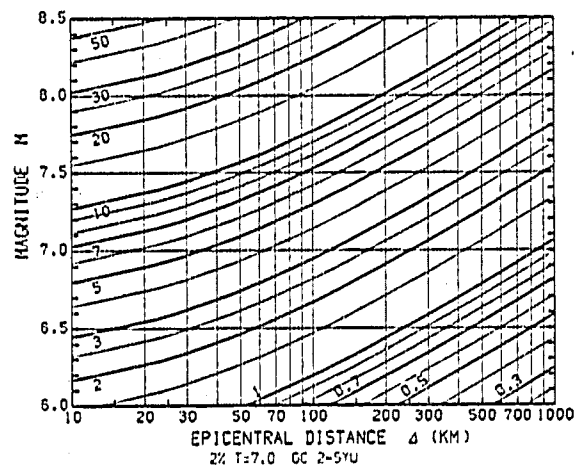


(c) グループ 3

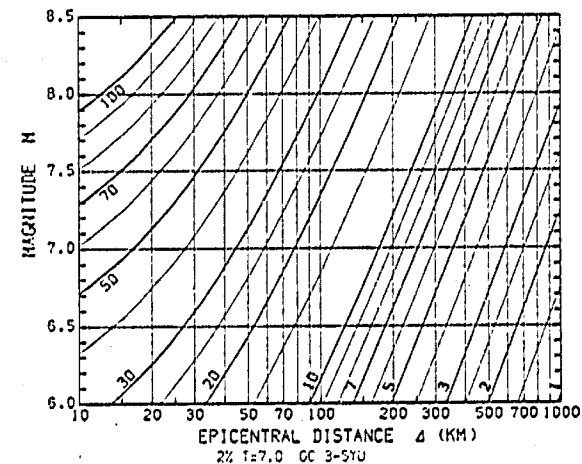
付図 8.19 気象庁一倍強震計記録によるマグニチュードおよび震央距離と加速度応答スペクトルの関係
(固有周期 6 秒, 減衰定数 2%)



(a) グループ 1

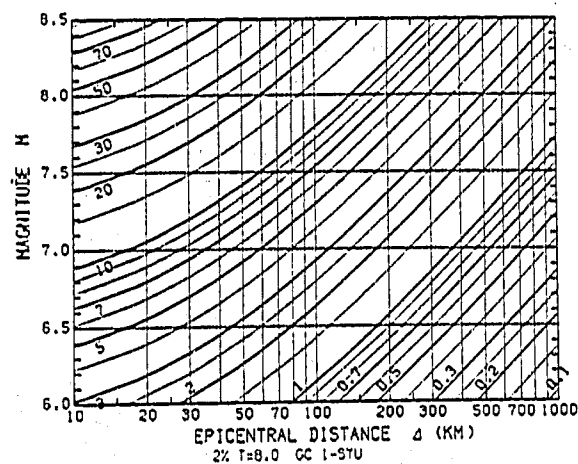


(b) グループ 2

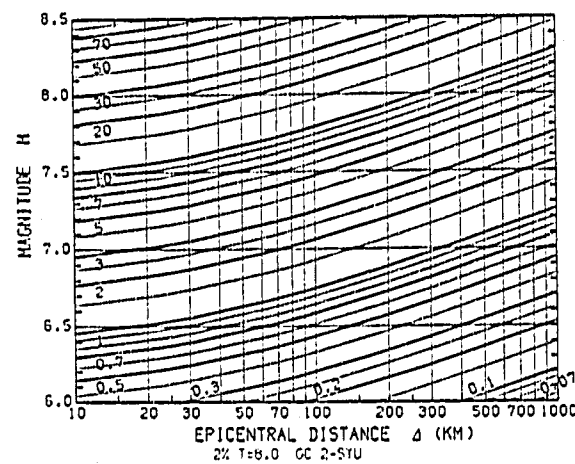


(c) グループ 3

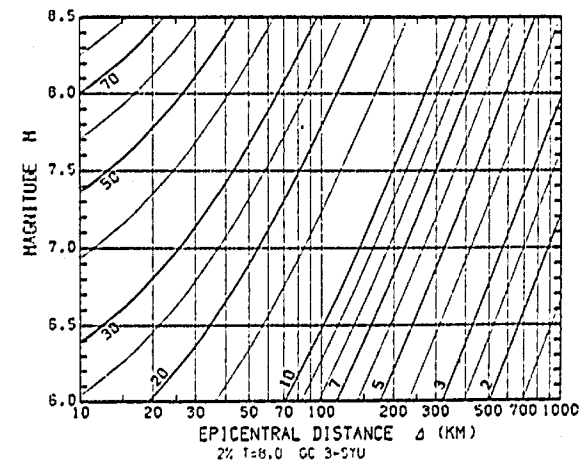
付図 8.20 気象庁一倍強震計記録によるマグニチュードおよび震央距離と加速度応答スペクトルの関係
(固有周期 7 秒, 減衰定数 2 %)



(a) グループ 1

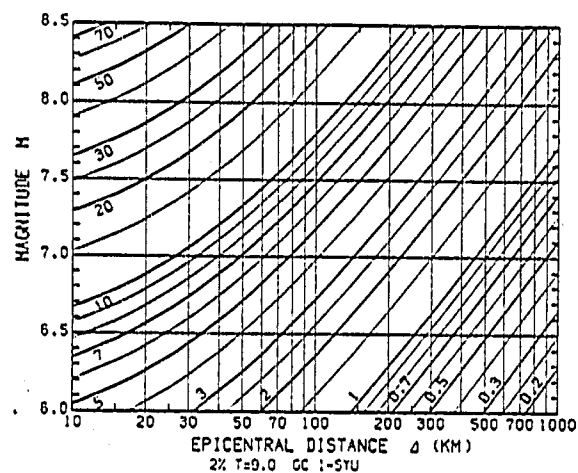


(b) グループ 2

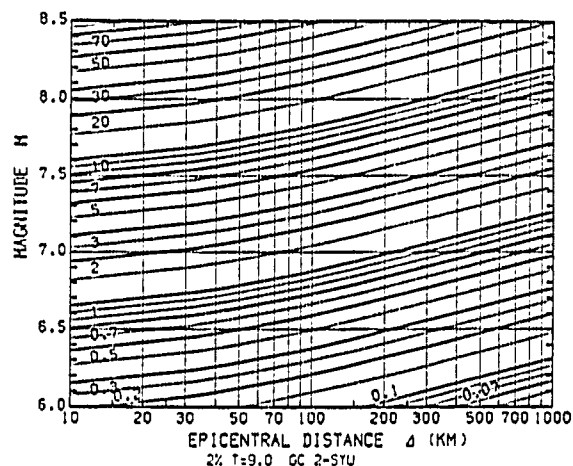


(c) グループ 3

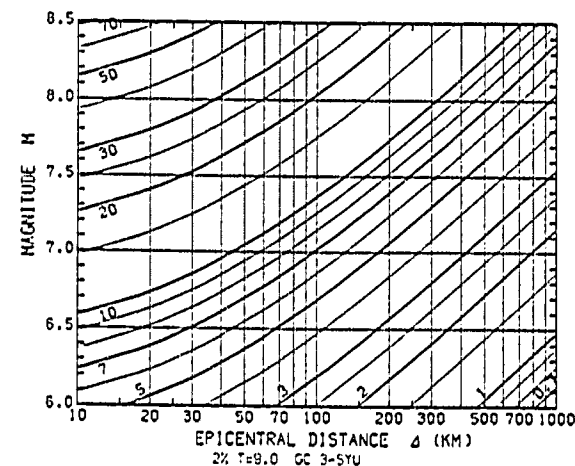
付図 8.21 気象庁一倍強震計記録によるマグニチュードおよび震央距離と加速度応答スペクトルの関係
(固有周期 8 秒, 減衰定数 2 %)



(a) グループ 1

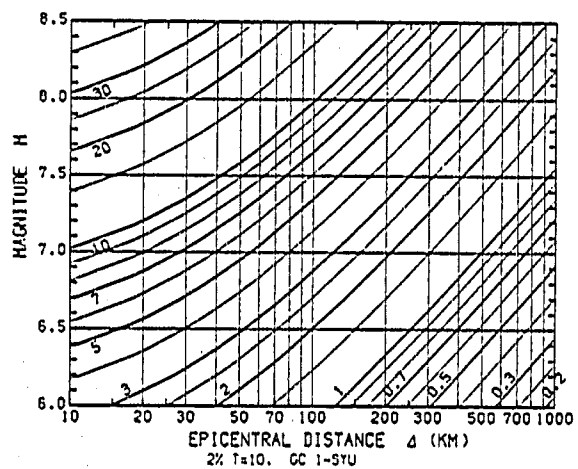


(b) グループ 2

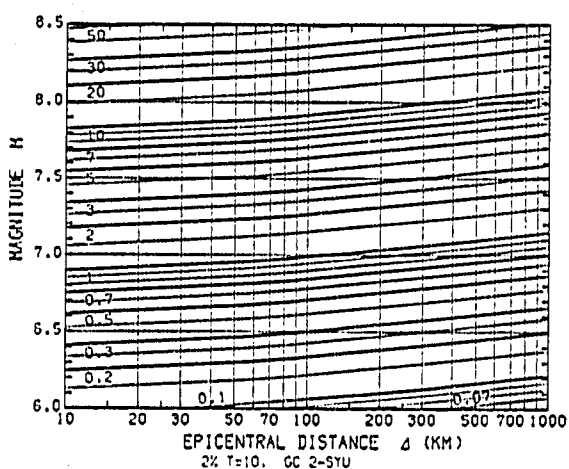


(c) グループ 3

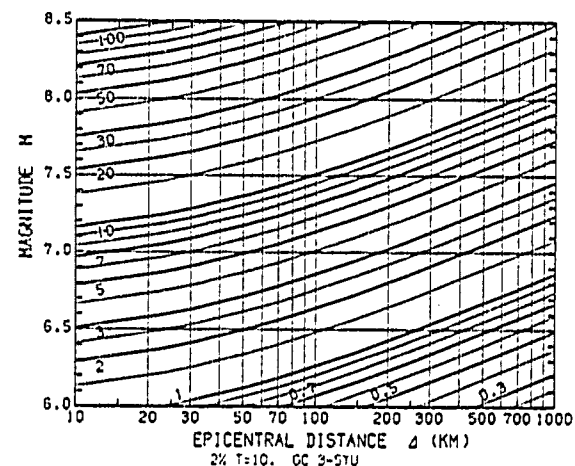
付図 8.22 気象庁一倍強震計記録によるマグニチュードおよび震央距離と加速度応答スペクトルの関係
(固有周期 9 秒, 減衰定数 2%)



(a) グループ 1

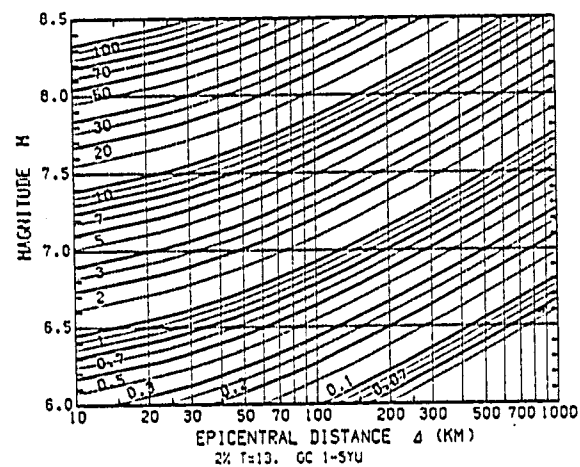


(b) グループ 2

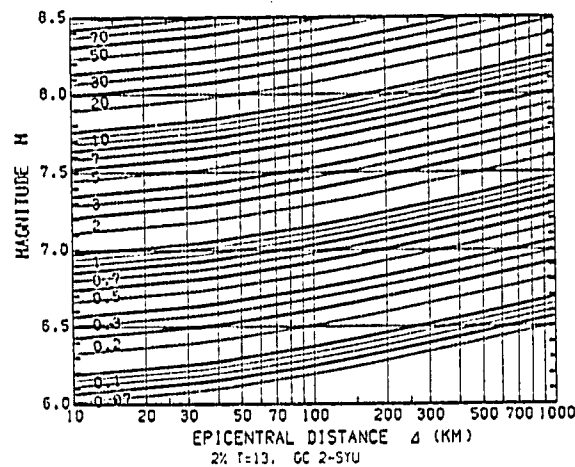


(c) グループ 3

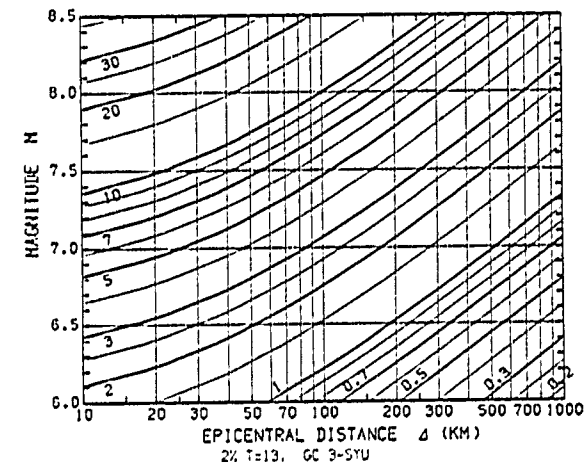
付図 8.23 気象庁一倍強震計記録によるマグニチュードおよび震央距離と加速度応答スペクトルの関係
(固有周期 10 秒, 減衰定数 2%)



(a) グループ 1

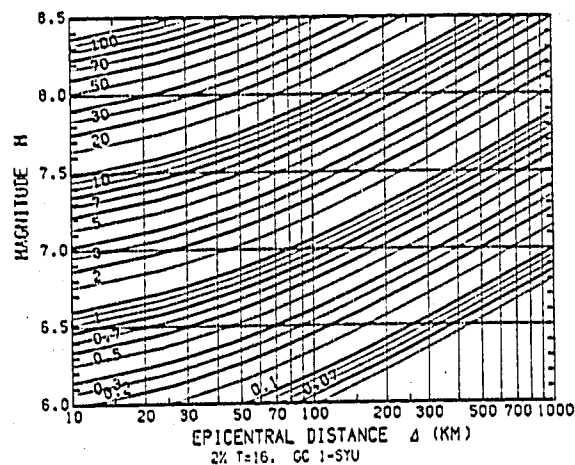


(b) グループ 2

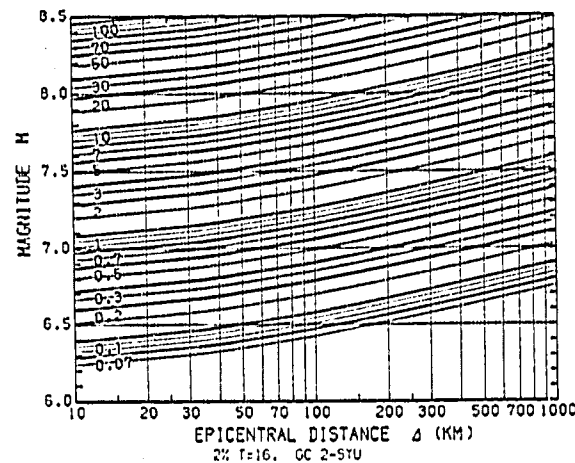


(c) グループ 3

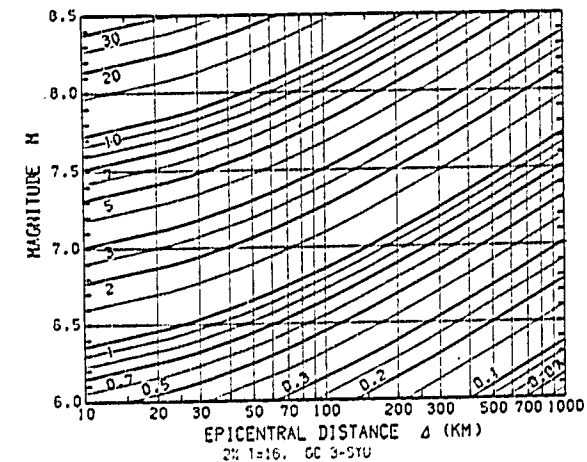
付図 8.24 気象庁一併強震計記録によるマグニチュードおよび震央距離と加速度応答スペクトルの関係
(固有周期13秒, 減衰定数2%)



(a) グループ 1

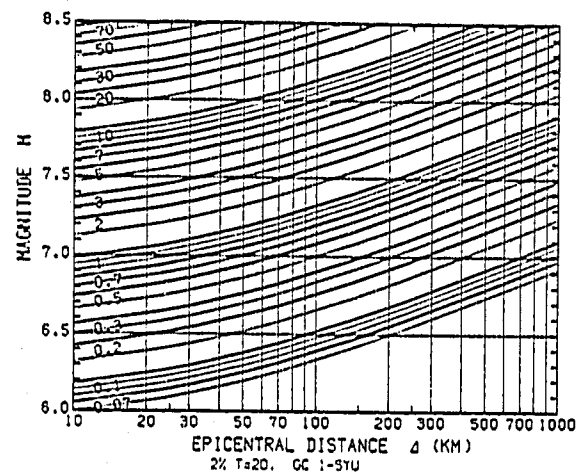


(b) グループ 2

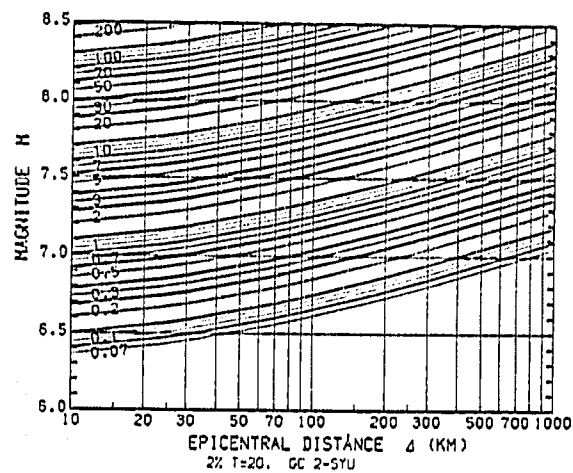


(c) グループ 3

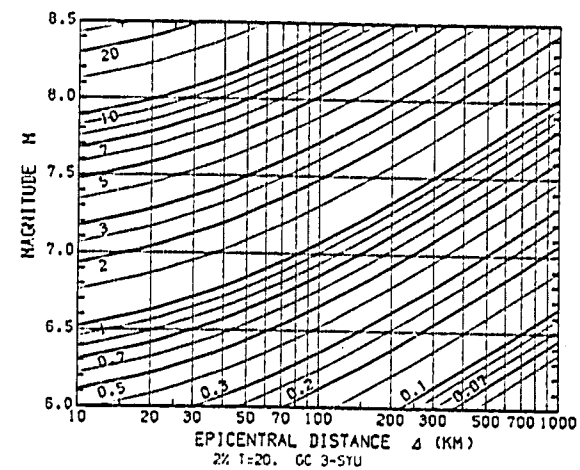
付図 8.25 気象庁一併強震計記録によるマグニチュードおよび震央距離と加速度応答スペクトルの関係
(固有周期16秒, 減衰定数2%)



(a) グループ 1

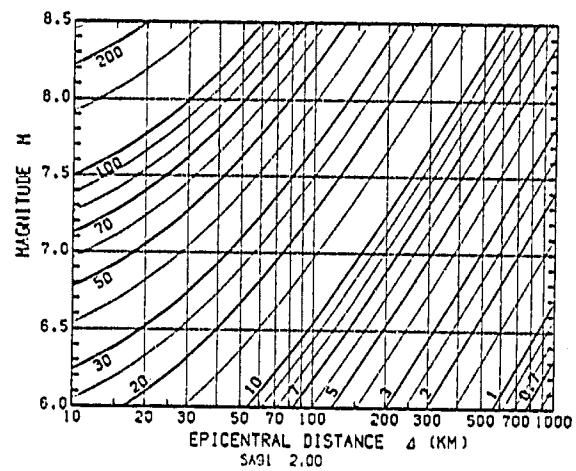


(b) グループ 2

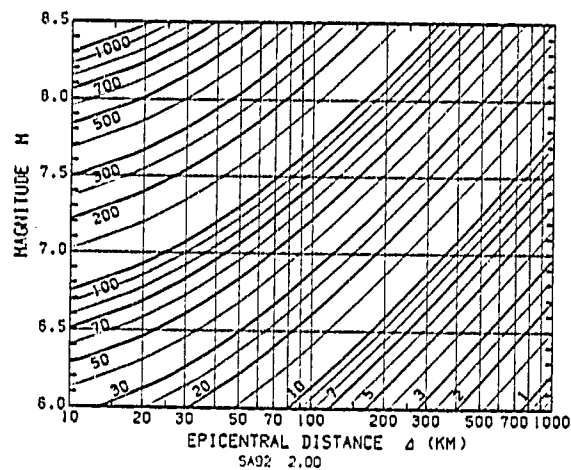


(c) グループ 3

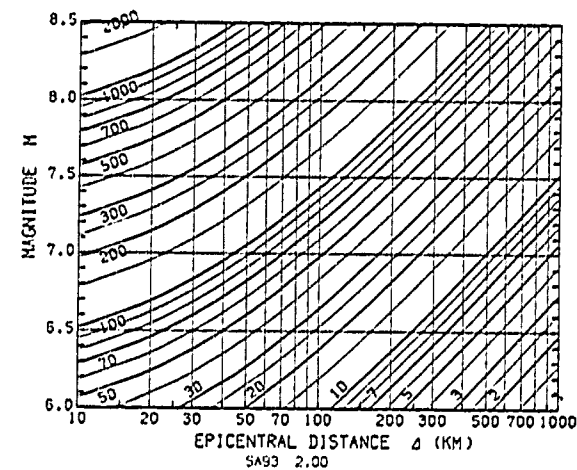
付図 8.26 気象庁一倍強震計記録によるマグニチュードおよび震央距離と加速度応答スペクトルの関係
(固有周期20秒, 減衰定数2%)



(a) 1種地盤

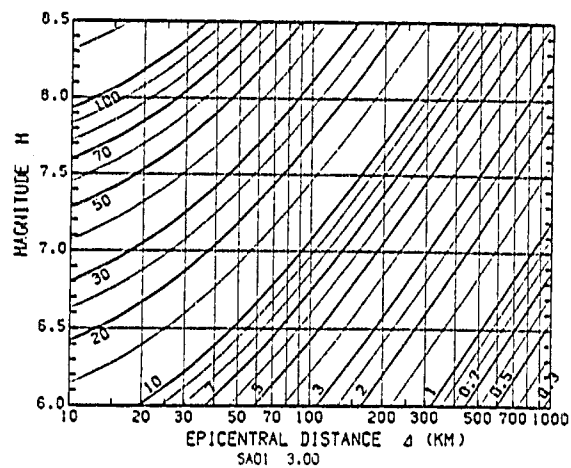


(b) 2種, 3種地盤

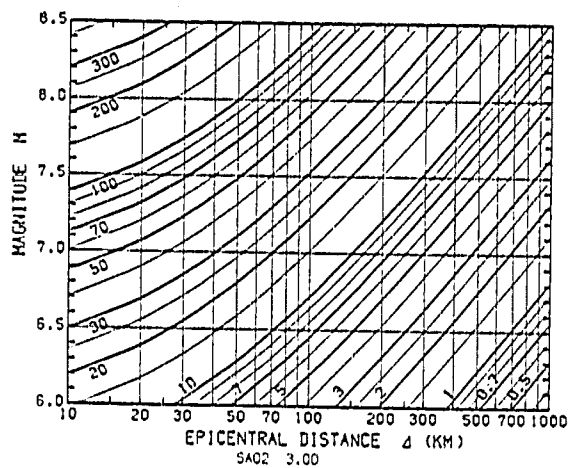


(c) 4種地盤

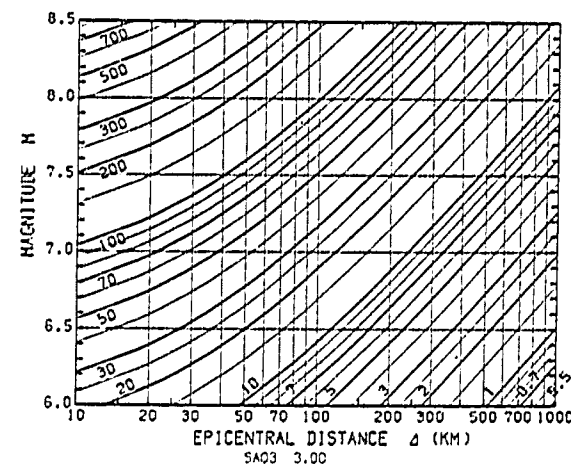
付図 8.27 工学式強震計記録によるマグニチュードおよび震央距離と加速度応答スペクトルの関係
(固有周期 2 秒, 減衰定数 5%)



(a) 1種地盤



(b) 2種, 3種地盤



(c) 4種地盤

付図 8.28 工学式強震計記録によるマグニチュードおよび震央距離と加速度応答スペクトルの関係
(固有周期 3 秒, 減衰定数 5%)

気象庁一倍強震計記録に基づく
長周期地震動特性の解析
—— (その5) 1978年宮城県沖地震記録
の解析 ——

I S S N 0386-5878
土木研究所資料 第2664号
昭和63年8月 (1988)

佐々木 康、田村 敬一
相沢 興

要旨 本解析は、1978年宮城県沖地震による気象庁一倍強震計記録57成分を
数値化し、長周期地震動の特性について検討したものである。また、既に数値
化が完了している1968年十勝沖地震、1968年日向灘地震、1983年日本海中部地
震および1964年新潟地震による気象庁一倍強震計記録と合わせて、長周期地震
動の距離減衰式について検討した。

キーワード：長周期地震動，耐震設計，設計地震入力，1978年宮城県沖地震

郵便はがき

郵便切手
は
つ
て
下
さ
い

3 0 5 - □ □

茨城県つくば市大字旭一番地
建設省土木研究所
振動研究室 御中

No. 194

No. 194

配布先氏名

配布先住所

土木研究所資料第2664号 部

上記のとおり受領しました。

所 属 (住所)

氏 名

印

土木研究所資料第2664号

気象庁一倍強震計記録に基づく長周期地震動特性
の解析

—— (その5) 1978年宮城県沖地震記録の解析 ——