

本州四国基礎工
調査資料 No 12

土木研究所資料

第 81 号

大型($\phi 300cm$)鉛直載荷試験

昭和 40 年 7 月

建設省土木研究所

目 次

§ 1 概 要	2
1-1 試験位置	2
1-2 〃 内容	2
1-3 〃 配置	3
§ 2. 土質試験	4
§ 3. プレシオメーター試験	9
3-1 試験方法	9
3-2 〃 結果	10
§ 4. $\phi 37.5$ 鉛直載荷試験	12
4-1 測定装置	12
4-2 測 定	12
4-3 〃 結果	13
§ 5. $\phi 300$ 鉛直載荷試験	21
5-1 測定装置	21
5-2 測 定	22
5-3 〃 結果	24
§ 6. 試験についての2, 3の考察	66
§ 7. 参 考 資 料	
7-1 仕 様 書	79
7-2 試験要領	86
§ 8. 工 事 写 真	

この報告書は、昭和39年度に、土木研究所が、本州四国連絡橋調査の一つとして、実施した。大型鉛直載荷試験の結果をまとめたものである。

試験は、連絡橋の基礎地盤としての、明石層の工学的性質を明かにするために実施したものであるが、つぎの各項目を、その試験目的とした。

1) 土質試験、現位置試験などの一連の地盤調査結果と載荷試験結果の関連。推定の問題。

2) 地盤構成と、載荷試験結果との関連、沈下量と変形係数。

3) 載荷板寸法と、沈下量、一括地盤と見なした場合の換算変形係数。

4) 地盤の支持力

しかし、当初予定した、300cm、150cm、75cm、37.5cm、の4種類の載荷板試験を行うことができなかったため、当初の試験目的を十分果すことができなかった。

40年度に、現地調査事務所に於て、継続調査されることになっているので、不十分な点がさらに明確にされて行くことを期待している。報告書にゆづり、こゝでは触れない。支持力については別にまとめる。

なお、試験結果の速報に重点を置いたために、載荷試験結果に対する

1) 含水状態の影響

2) アンカーパイルからの応力干渉

などについての検討は不十分であり、資料不足のため破壊機構、についての実験観察については触れてない。

また、施工法という面から、アンカーパイルの挙動については、別個に報告したい。

7月 1日

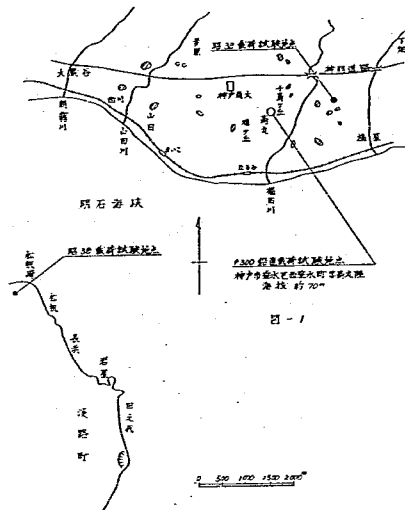
土木研究所千葉支所

吉 田 巖
吉 中 竜之進

§1 概 要

1-1 試験位置(図-1参照)。

神戸市垂水区西垂水字高丸陸。海岸線から約1.5km北方、標高約70m。載荷試験の目的は明石層の力学的性質を把握することにあるので試験地盤としてはできるだけ typical な明石層を選定する。方法は過去の海上ボーリングコアと陸上地質調査記録を参考にして明石附近を踏査することによつた。本地点はほぼ上記の地質条件に該当するようで、以前は丘陵地であつたが現在は原地形を約6m切下げられ整地していた。



しかし地盤の攪乱に関しては問題はなく、地表下約20cm以下は全く攪乱されていなかった。また本地点は試験品材の搬入に好都合な場所であつた。

1-2 試験内容

試験は載荷試験とそれに先きだち地盤条件を明らかにするための試験

をおこない次の構成によつた。

1 一般土質試験

a) 密度, b) 含水比, c) 粒度組成試験。各10点。

2. ボーリングに伴う試験

a) コアによる地質判定, 深さ15mまで。

b) プレシオメーター試験 (測定管径56mm及び110mm) 各10点。

c) N値 16点

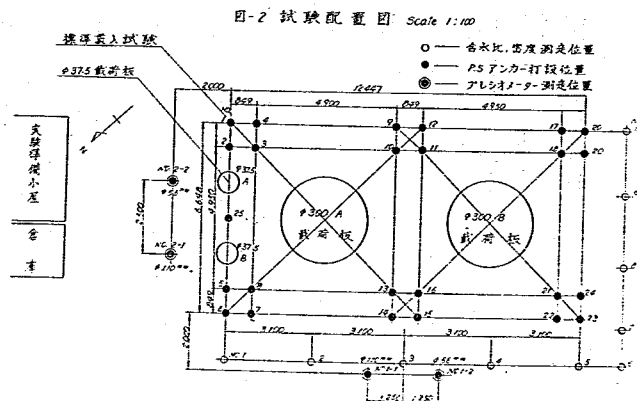
3. 載荷試験 (鉛直方向)

a) 直径37.5cm板 2点

b) 直径300cm板 2点

1-3 試験の配置

前項の試験の配置は載荷試験の反力に利用するPSアンカーを最も経済的に使用すると云う見地から決定した。配置を図-2に示す。これらの試験に必要な面積は大略15m×20mであつた。

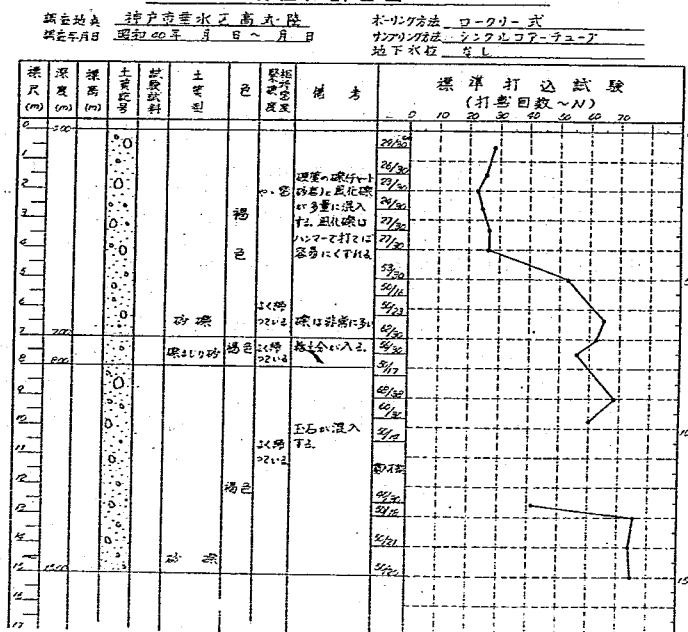


§ 2 土 質 試 験

2-1 ボーリング及び標準貫入試験

径 110 ㎜ のコアボーリングをおこない深さ 15 m までの地盤状況を調べた。結果を図-4に示す。これによると全体が酸化鉄に汚染された褐色の砂礫であり、砂分の多い所、粘土分の多い所がある。礫は硬いチャート、砂岩の他に軟かい安山岩や泥岩の風化したものが含まれ、また 5～15 m では上部に比べて粒径の大きい礫が含まれる。

図-4
土質柱状断面図



標準貫入試験によると5m附近までが $N = 23 \sim 29$, 5~15mが $N = 53 \sim 75$ で下部の方が締まっているようである。なお地下水はみられない。以上がボーリング状況であるが附近の露頭観察によると、このような礫層が下方へ約50mは連続して礫質、粒度とも大差はない。

2-2 粒度

載荷板がのる地表面近くの試料について粒度試験した結果を図-5に示す。礫は62%で非常に多く、砂分21%, シルトと粘土が17%含まれる。有効径 $= 0.01$ mm, $D_{60} = 1.0$ mm

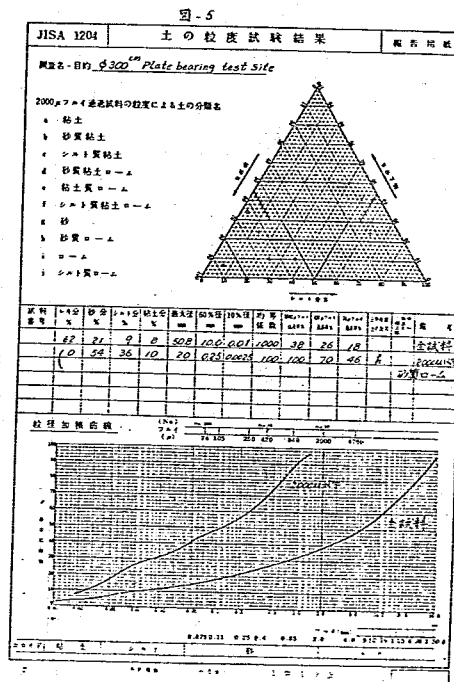
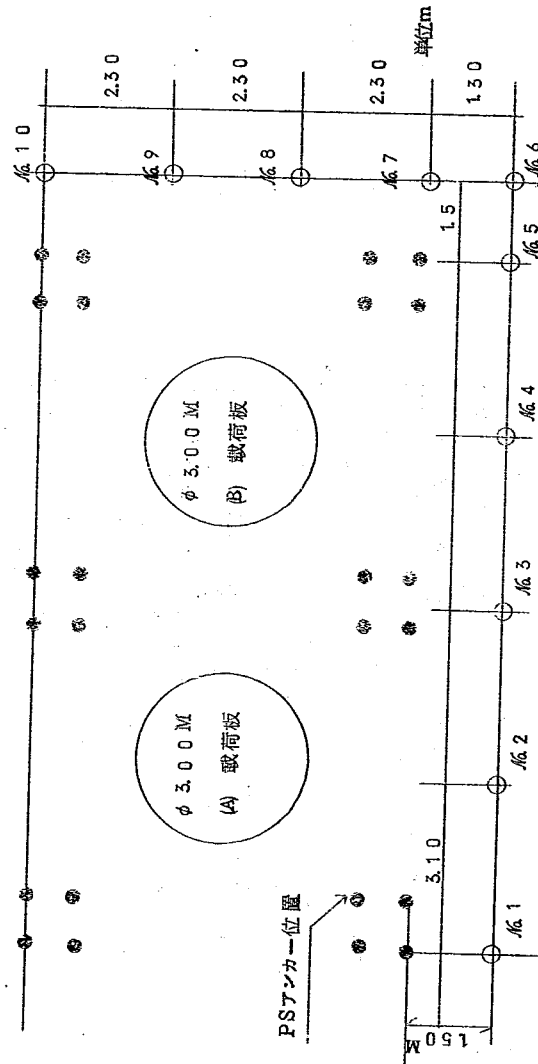


表-1に示する10点で密度，含水比の測定をおこなった。



地 点 番 号			No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7	No. 8	No. 9	No. 10
測 定 方 法	デ ン シ メ ー タ ー 法	湿 潤 重 量 g	5000	4040	5000	5000	5000	5000	6570	5000	5000	5800
		容 積 (水量) cc	2300	1900	2400	2350	2300	2200	2950	2350	2400	2900
		湿 潤 密 度 g/cm ³	2.17	2.13	2.08	2.12	2.17	2.27	2.23	2.13	2.08	2.00
方 法	砂 置 換 法	湿 潤 重 量 g	3500	300	3100	5000	5000	3000	5000	5000	5000	5000
		補 正 容 積 cc	1670	1430	1490	2320	2290	1390	2280	2320	2340	2320
		湿 潤 密 度 g/cm ³	2.10	2.10	2.08	2.15	2.18	2.15	2.19	2.16	2.14	2.16
含 水 比 (%)			14.5	15.0	14.8	14.5	12.9	15.3	11.8	11.6	14.3	14.1

密度の測定は、地盤が砂礫であるので正確を期すためにワシントンデンスンメーター法と砂置換法を併用した。結果的には両測定法による差はなく湿潤密度 2.08 ~ 2.27, 含水比 11.6 ~ 15.3 %であつた。

§ 3 プレシオメーター試験

3-1 試験方法

載荷試験をおこなう地盤での深さ方向の変化を調べるためにボーリング孔内でプレシオメーター測定管による変形係数試験を実施した。この場合地盤が礫層であるため測定点の孔壁の乱れ、地層の不均一性が予想されたからその影響をチェックする目的で通常の直径56mm測定管と大型の110mm測定管を試作し試験をおこなった。

図-6-1に、 $\phi 110$ mm測定管を示す。

図-6-1 測定管

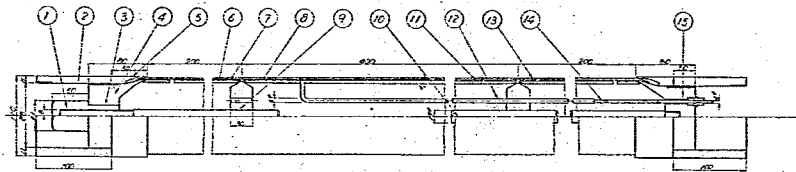
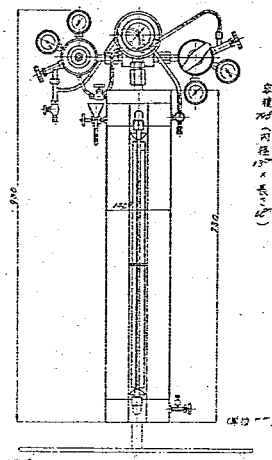


図-6-2

100mm プレシオメーター-器機図

部材番号	品名	単位	数量
1	圧力計	個	1
2	圧力計(70mm)	個	1
3	圧力計	個	1
4	圧力計(100mm)	個	1
5	圧力計	個	1
6	圧力計	個	1
7	圧力計	個	1
8	圧力計	個	1
9	圧力計	個	1
10	圧力計	個	1
11	圧力計	個	1
12	圧力計	個	1
13	圧力計	個	1
14	圧力計	個	1
15	圧力計	個	1



3-2 結 果

深さ10mのボーリング孔内で測定した結果を図-7、及び図-8に示す。図には $\phi 56$ mm測定管による変形係数と $\phi 110$ mm測定管による結果を対比して示した。 N_1 地点では測定管による差異は深さ7.5mで $\phi 110$ が約1000kg/cm²を出している以外はあまりなく変形係数は地表附近の200kg/cm²から深さとともに漸増し10mで800kg/cm²になつてい。

図-7 プレシオメータ試験結果

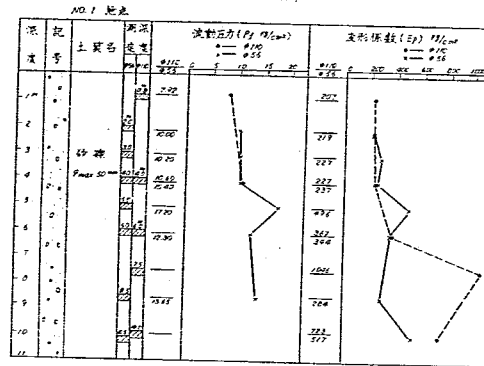
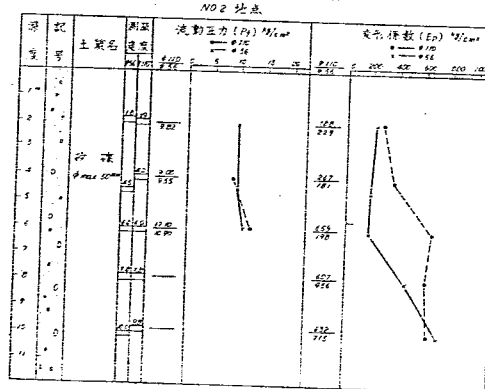


図-8 プレシオメータ試験結果



Ⓐ2地点では大型測定管により求められた変形係数が全般に大きくなっているが測定値の範囲ではⒶ1地点とほぼ同じである。いずれにしても両点とも深さ5 m附近までは $\sigma = 180 \sim 267 \text{ kg/cm}^2$ で測定値のばらつきは比較的小さいが、5～10 mではばらつきが大きくなり $300 \sim 600 \text{ kg/cm}^2$ 附近の値を示すようである。深さ5 m附近から変形係数が増加する傾向にあるのは標準貫入試験によるN値が同様な傾向にあることと一致している。5 m以下でプレシオメーターによる変形係数がばらついた原因として考えられることは、地層の粒度分布が不規則になり玉石が混入していることによる。

§ 4 $\phi 37.5\text{ cm}$ 鉛直載荷試験

4-1 測定装置。写真④，⑤参照。

装置，および計器の組立てを図-9に示す。

- a) 載荷桁： $500 \times 240 \times 22$ ， $\ell = 4000$ (単位mm)
- b) 反力：PSアンカー， $\ell = 3\text{ m} \times 2$ 本。(PCより増線， $\phi 12.4\text{ mm}$)
- c) ジャッキ：150 ton分離式手動オイルより線ジャッキ
- d) 載荷板：直径37.5 cm高さ15 cm鋼製の剛体円板
- e) 沈下量測定：ダイヤルゲージ4点(1/100mm，50mmストローク)
- f) 載荷面は地表面より30～45 cm掘削し表面覚乱を除く。掘削寸法は約80 cm $\times$ 80 cm深さ30～45 cmとする。

4-2 測 定

4 tonを基本単位にとり次の反復載荷をおこなう。

加圧速度は2 ton毎分である。

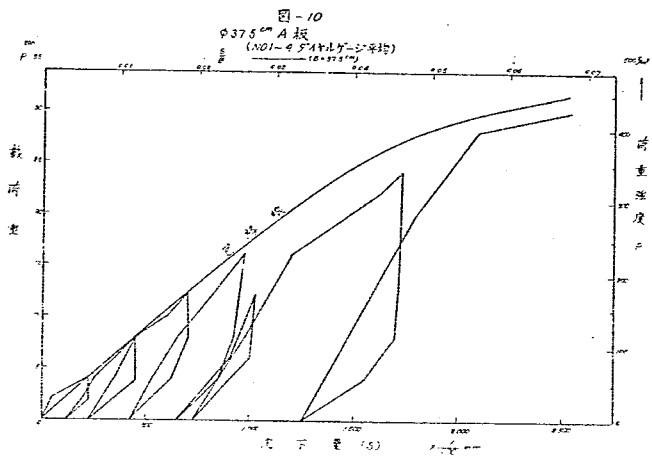
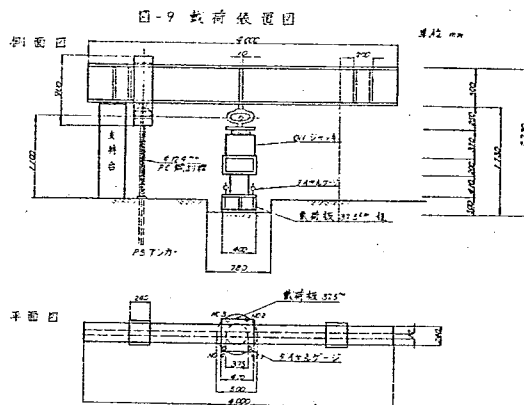
- | | |
|---|---|
| 第1サイクル...0 $\rightarrow 4\frac{\text{ton}}{\rightarrow 0}$ | 第6サイクル...0 $\rightarrow 24\rightarrow 0$ |
| 第2サイクル...0 $\rightarrow 8\frac{\text{ton}}{\rightarrow 0}$ | 第7サイクル...0 $\rightarrow 30\rightarrow 0$ |
| 第3サイクル...0 $\rightarrow 12\frac{\text{ton}}{\rightarrow 0}$ | (A板は本サイクルで終了) |
| 第4サイクル...0 $\rightarrow 16\frac{\text{ton}}{\rightarrow 0}$ | 第8サイクル...0 $\rightarrow 45\frac{\text{ton}}{\rightarrow 0}$ |
| 第5サイクル...0 $\rightarrow 18\rightarrow 0$ | 第9サイクル...0 $\rightarrow 50\frac{\text{ton}}{\rightarrow 0}$ |

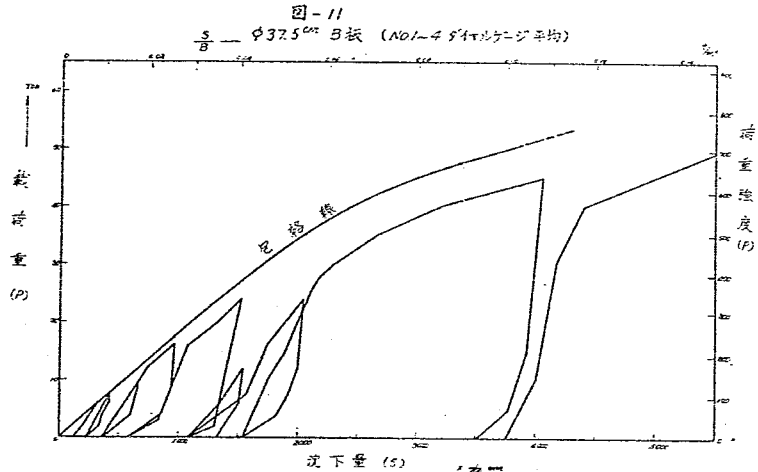
沈下量の測定は各荷重段階で1分間の沈下がその荷重強さにおける沈下の1%以下になるまで1分毎によむ。

ダイヤルゲージホルダーの固定は載荷板の中心から1.5 mの地点とした。

4-3 測定結果

2地点の測定結果を各々荷重一沈下曲線として図-10及び図-11に示す。曲線はいずれも4点のダイヤルゲージ記録の平均値で画かれている。

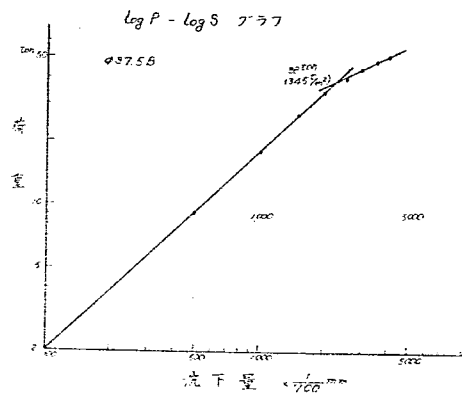
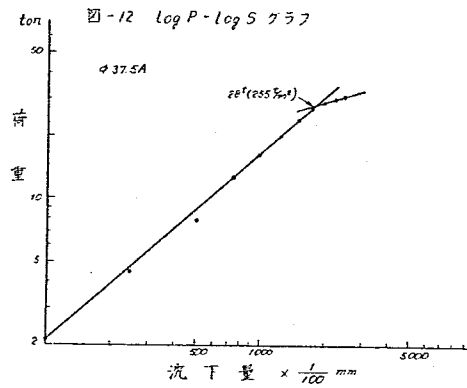




A板荷板の場合は円型力計の能力の都合で最大30 tonとしたが
 B板荷板では50 ton円型力計を使用し50 tonまで加圧をおこ
 なつた。その結果、沈下は平均42 mmに達したが著しい不等沈下と
 なつた。

荷重一沈下曲線ではA・B両板とも、ほぼ30 tonまでの包絡線
 は驚くほど直線性を有している。包絡線は繰り返し荷重による沈下
 量分を除いて画いた。小荷重板に対しては相当に密な地盤であるこ
 とがわかる。30 ton以上では勾配が徐々に緩くなっている。この
 関係を両対数グラフ上にプロットし図-12に示した。本図では、
 A、B板とも析点がみられ各々28 t (225 t/m^2)、及び38 t (345 t/m^2)である。定荷重の間に生ずるクリープ沈下を2分、5分
 10分について求め図-12-2に示す。これによるとクリープ量

が増大する点がA, Bで各々145 t/m²及び226 t/m²程度である。地盤の破壊は両板とも明瞭には生じなかつた。すなわちA板では荷重不足であつたが、いずれにしても荷重の増加にともなつて載荷板の沈下と板に接した部分の地盤が多少盛り上がりを生じ、それによつて破壊現象が進行していることが認められる程度であつた。



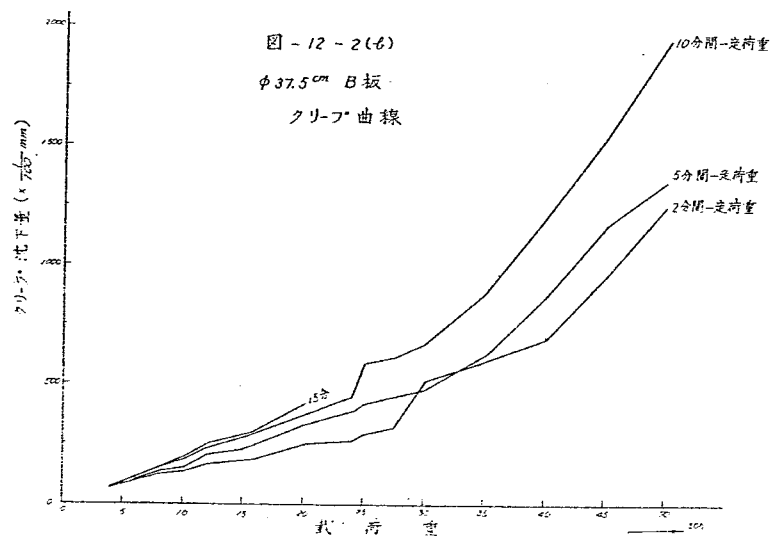
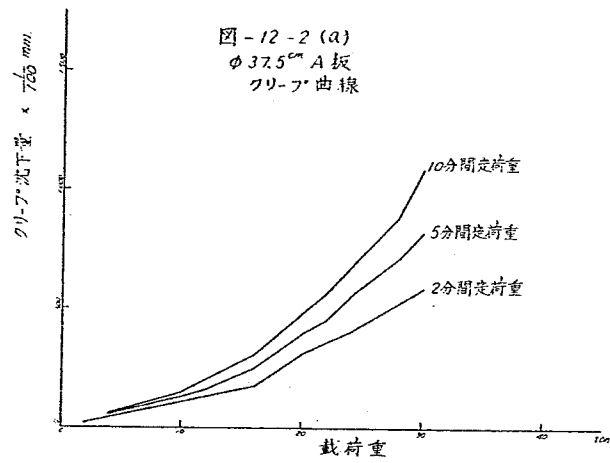


图-13-1

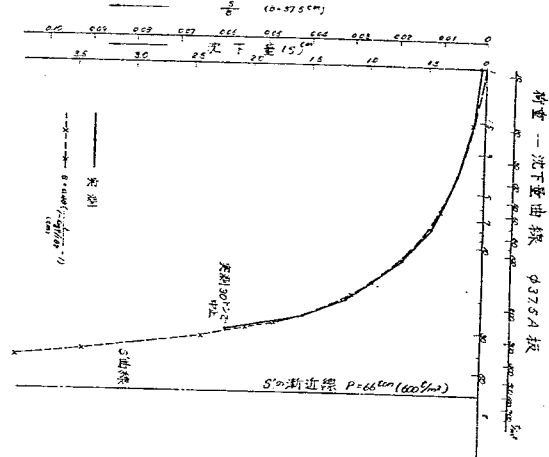
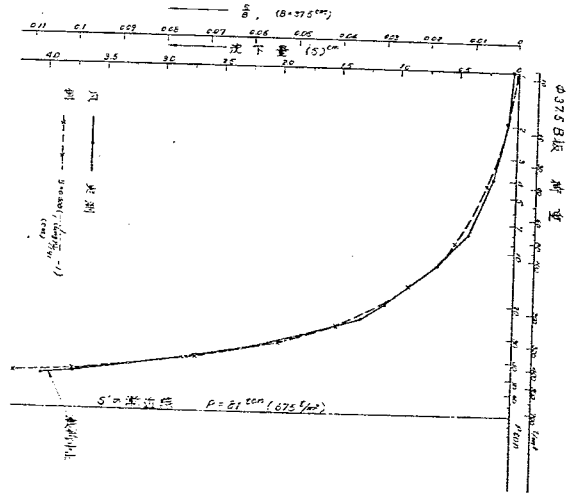


图-13-2



荷重-沈下量曲線から極限荷重を推定するのに片対数グラフ上の表現が広く利用されるが、ここでもこれにより推定を試みる。図-13-1及び図-13-2は荷重-沈下量曲線のうちの包絡線部分の半対数グラフである。しかし同図上の実測値として示されている曲線ではまだ荷重増が多く極限値の推定が困難である。そこで $\log P-S$ (図-13) に示される実測値の双曲線性を利用して A・B 板各々について類似曲線の外押をおこなう。即ち、実測曲線は $S' = \frac{A}{\log P - a} + b$ の形式に、ほぼ該当する。但し、 S' は推定沈下量、 P は荷重、 A 、 a 、 b は常数である。ここで $\log P = a$ は沈下量の無限大を示す S' 式の漸近線である。図-13には S' 曲線を求め同曲線の漸近線を示した。(極限状態)これによると A 板では $P = 66 \text{ ton } (660 \text{ t/m}^2)$ 、B 板では $81 \text{ ton } (\frac{236}{6.75} \text{ t/m}^2)$ である。しかし実際問題として地盤支持力を沈下量が載荷幅の 10% ($\frac{S}{B} = 0.1$) の時とすれば A・B 板各々 $42 \text{ t } (380 \text{ t/m}^2)$ 及び 48 t 表-2 は $\phi 37.5 \text{ cm}$ 載荷試験から求められた結果を総括して示したものである。但し変形係数の計算は地盤を一樣な半無限弾性体と仮定し次式によりおこなった。

$$E = \frac{\pi B}{4} (1 - \mu^2) \frac{P}{S} \left(\text{Kg/cm}^2 \right)$$

ここに E : 変形係数 (Kg/cm^2)
 μ : ポアソン比 (0.4 と仮定)
 B : 載荷板直径 (37.5 cm)
 P : 荷重強度 (Kg/cm^2)
 S : P に対応する沈下量 (cm)

表-2

変形係数 (2-1)

(1) $\phi 37.5$ cm A板 (載荷面積 11039 cm²)

P (ton)	p (Kg/cm ²)	包絡線			反復曲線		
		Sv (cm)	$\frac{P}{Sv}$ (Kg/cm ²)	Ev (Kg/cm ²)	SR (cm)	$\frac{P}{SR}$ (Kg/cm ²)	ER (Kg/cm ²)
4	3.64	0.225	16.17	409.1	0.14	26.0	658.2
8	7.27	0.45	16.15	408.6	0.21	34.6	875.9
12	10.90	0.70	15.57	393.9	0.34	32.1	812.8
16	14.54	1.08	13.46	340.5	0.49	29.7	752.0
24	21.82	1.48	14.74	372.9	0.65	33.6	850.8
30	27.27	2.19	12.45	315.0	—	—	—

(2) $\phi 37.5$ cm B板

P (ton)	p (Kg/cm ²)	包絡線			反復曲線		
		Sv (cm)	$\frac{P}{Sv}$ (Kg/cm ²)	Ev (Kg/cm ²)	SR (cm)	$\frac{P}{SR}$ (Kg/cm ²)	ER (Kg/cm ²)
4	3.64	0.22	16.54	418.5	0.15	24.3	615.3
8	7.27	0.43	16.91	427.8	0.20	36.3	919.1
12	10.90	0.65	16.76	424.0	0.35	31.1	787.5
16	14.54	0.90	16.15	408.6	0.53	27.4	693.8
24	21.82	1.33	16.4	416.4	0.56	38.9	984.9
45	40.91	3.00	13.63	344.8	—	—	—
50	45.45	3.75	12.12	306.6	—	—	—

(註 ポアソン比 = 0.4 と仮定した。)

支 持 力 表 (2 - 2)

支持力 載荷板	折点荷重 (log P-log S)		地盤の支持能力 (沈下量が載荷幅の 10 % の時)		漸近線荷重 (極限)	
	ton	t / m ²	ton	t / m ²	ton	t / m ²
φ37.5A板	2 8	2 5 4	4 2	3 8 0	6 6	6 0 0
φ37.5B板	3 8	3 4 4	5 0	4 5 5	8 1	736 ~~675~~

発散性クリープが生ずる点
t / m ²
1 4 5
2 2 5

5-1 測定装置

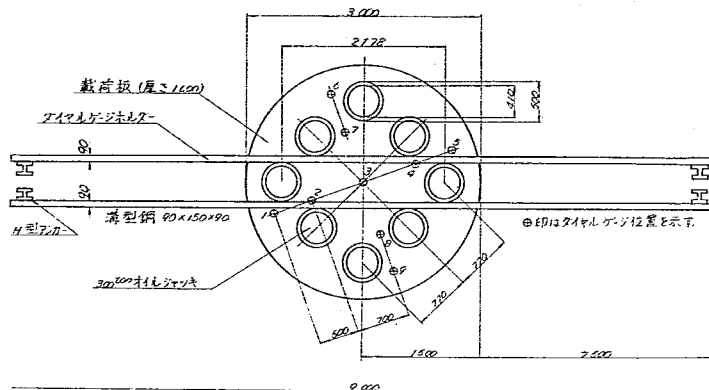
a) 載荷板: 直径300cm、厚さ100cm及び50cmの2枚、現場製作の鉄筋コンクリート版

c) ジャッキ: 300tonオイルジャッキ8基。3相交流電動
ポンプ2台

- d) 載荷桁： 最大載荷能力 2000 ton (長さ 10 m × 高さ 2 m × 幅 1.6 m) 5 ブロックボルト 止めによる現場組立型の十字桁、図 - 14 参照
- e) 沈下量測定： ストローク 50 mm、精度 $\frac{1}{100}$ のダイヤルゲージ 9 枚、図 - 15 に配置を示す。
- f) ダイヤルゲージホルダー： 溝型鋼 (90 × 150 × 90) 2 本、 $l = 9 \text{ m}$

載荷板及びタイヤゲージ位置 平面図 図-15

單位 mm.



測定

- a) 加減圧：加減圧は80 t o nを基本荷重とし40 t o n毎分の速度で次の反復載荷をおこなう。

予備試験 0 t o n—4 0 t o n—0 t o n

第1サイクル: 0 ton - 400 ton - 0 ton
 第2サイクル: 0 ton - 800 ton - 0 ton
 第3サイクル: 0 ton - 1200 ton - 0 ton
 第4サイクル: 0 ton - 1600 ton - 0 ton (但しA載荷板の場合は1500ton附近から一部の
 第5サイクル: 0 ton - 2000 ton - 0 ton アンカーの抜け上りが大きくなつたので1520tonで打切る)

反復段階での加圧圧は1600tonビツチとして、速度を2倍にし、800ton以上では減圧速度を適宜増加した。

なお40tonを荷重の基本単位にとつたのは電動ポンプの精度を考慮したためである。

b) 沈下量の測定

ダイアルゲージ9ヶによる沈下量の測定は毎回の加減圧ごとに1分単位で行こなう。読みとり継続時間は、1分間の沈下量が、その荷重強度に於る沈下量の1%以下になるまでとした。しかし実際には1分間のゲージの動きが停止するまでおこなつた。

c) ダイアルゲージホルダー固定点の確認観測

ゲージホルダーの固定点は載荷板の端から3m離れた点にHパイプを打込んで固定しているが荷重の増加にともなう周辺地盤の変動を考慮して、各固定点(4点)を30m遠方の基準点からレベルによる確認観測を、試験の開始直前及び1600ton加圧時におこなつた。その結果、これらのホルダー固定点は1600ton程度では、載荷板の動き、及び、加圧による影響はYレベルの精度の範囲では全くないことが判明した。

5-3 測定結果

1) A載荷板の結果

最大荷重は1520 ton (218 kg/cm^2)までとした。これは一部のアンカーの浮き上がり量が多くなり始めたからである。図-18参照。0~1520 tonまでを5回のサイクルで加圧したがこのうち800 tonで、高圧ホースからのオイルもれが激しくなったので800 tonを2回反復している。

この実験により得られた実験結果を表-3に、また荷重-沈下量曲線を図-16-1及び図-16-2に示す。ここに画かれた包絡線の勾配は荷重の増加とともに、徐々に小さくなっている。各反復荷重において求められた変形係数(割線)を表-5に、また包絡線を両対数で表現したものを図-19に示した。但し計算は弾性地盤として扱っている。図-17は各荷重段階で持続荷重中に生ずる沈下(クリープ沈下)を5分、10分、20分で表わした。これら図-17、図-19においては荷重1200 ton附近で荷重-沈下の変曲点及びクリープの発散が現われており一種の降伏現象であるとおもわれる。

極限支持力の推定は載荷重範囲が小さかつたので出来なかつた。したがつて7.5 cm ϕ 載荷板の極限支持力の推定にもちいたと同様の手法で沈下曲線の外挿をおこない、その曲線に対する漸近線と $\frac{S}{B}=0.1$ に対応する荷重の推定をし表-5にしめしている。

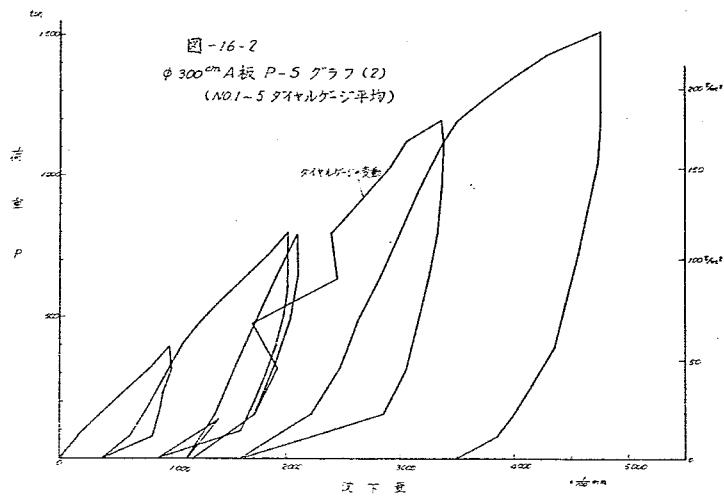
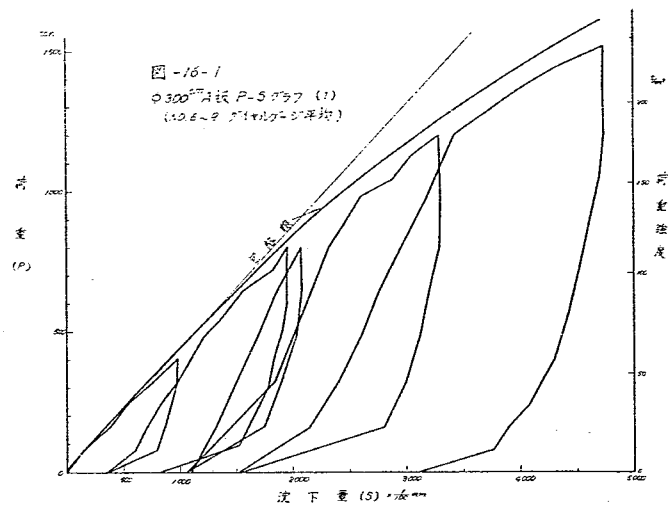


図-17

$\phi 300A$
P- ΔS 曲線

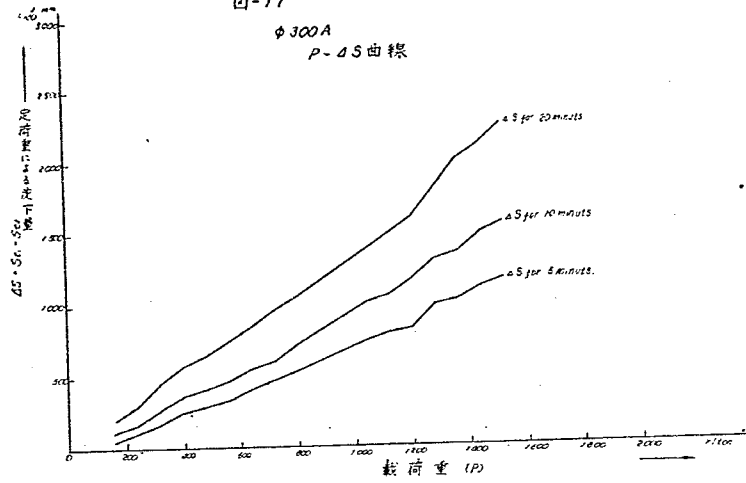


図-18 アンカ-抜け上り量測定グラフ

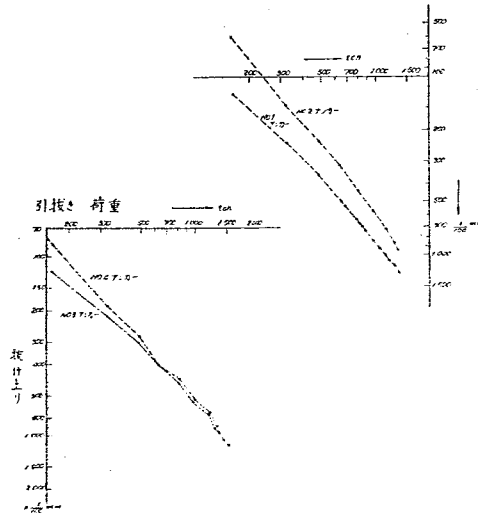


図-19

$\log P - \log S$ グラフ

$\phi 300^{\text{cm}}$ A板

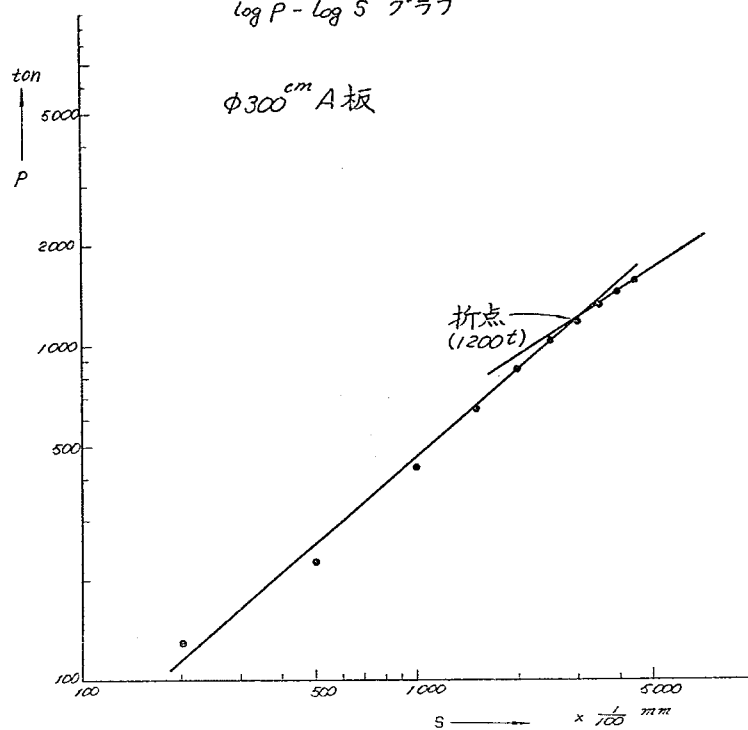


表-3 φ300A 載荷

圧力段階	圧力 P(t)	時間 (分)	ダイヤルゲージ読み(1/100mm)					個別沈下量	
			№1	№2	№3	№4	№5	№1	№2
第1サイクル	0	0	602	895	400	700	50	0	0
	80	74	734	1061	574	893	240	132	166
	160	92	969	1285	789	1090	416	235	224
	240	107	1132	1450	951	1243	556	163	165
	320	144	1384	1720	1240	1508	776	252	270
	400	197	1578	1955	1498	1748	960	195	235
	320	221	1540	1916	1474	1726	942	-39	-39
	240	234	1497	1871	1434	1679	907	-43	-45
	160	280	1457	1826	1380	1636	862	-40	-45
	50	290	1340	1695	1310	1568	798	-117	-131
	0	321	982 907	1278 169	805 750	1046 1000	308 272	358	-417
	80	12	1200	420	1010	1272	547	315	251
	160	25	1334	542	1137	1397	662	112	122
	260	46	1454	608	1266	1522	773	120	66
	320	73	1577	799	1394	1644	896	123	191
第2サイクル	420	84	1657	885	1486	1731	957	80	86
	480	114	1817	1071	1678	1922	1117	160	186
	560	135	1965	1260	1883	2112	1259	148	189
	640	176	2109	1462	2100	2330	1431	144	202
	720	227	2304	1738	2385	2598	1642	195	276
	800	257	2389	1913	2586	2795	1794	85	175
	700	276	2382	1912	2586	2786	1786	-7	-1
	600	295	2366	1895	2576	2771	1772	-16	-17
	500	300	2331	1852	2533	2727	1732	-35	-43

試驗結果一覽表

(1/100mm)			累計下量 (1/100mm)					平均	備考
№3	№4	№5	№1	№2	№3	№4	№5		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	
174	193	190	132	166	174	193	190	171	
215	197	176	367	390	389	390	366	380.6	
162	153	140	530	555	551	543	506	43.1	
289	265	222	782	825	840	808	728	196.6	
258	240	182	970	1060	1098	1048	910	80.2	
-24	-22	-18	938	1021	1074	1026	892	990.2	
-40	-47	-35	895	976	1034	979	857	918.2	
-54	-44	-45	855	931	980	935	812	902.6	
-70	-67	-64	738	800	910	868	748	812.8	
505	522	490	380	383	405	346	258	354.0	
260	272	275	695	634	665	618	533	62.9	
127	125	115	807	756	792	743	648	749.2	
129	125	111	927	822	921	868	759	857.6	
128	122	103	1050	1013	1049	990	862	992.8	
92	87	81	1130	1099	1141	1077	943	107.8	
192	191	160	1290	1215	1333	1268	1103	1255.8	
205	190	152	1438	1474	1538	1458	1255	1432.6	
217	218	162	1582	1676	1755	1676	1417	1621.2	
285	268	211	1777	1952	2040	1944	1628	1868.2	
201	197	152	1862	2127	2241	2141	1780	2030.2	
0	-9	-10	1855	2126	2241	2132	1770	2024.6	
-10	-15	-12	1839	2109	2231	2117	1758	2010.8	
-43	-44	-40	1804	2066	2188	2073	1718	1969.2	

圧力段階	圧力 P(t)	時間 分	ダイヤルゲージ読み (1/100mm)					個別沈下量 (1/100mm)			
			№1	№2	№3	№4	№5	№1	№2	№3	№4
第2サイクル	400	318	2269	1779	2453	2660	1664	-62	-73	-100	-67
	300	326	2209	1713	2381	2592	1602	-60	-66	-72	-68
	200	331	2098	1592	2263	2475	1500	-111	-121	-116	-117
	100	338	1964	1445	2115	2332	1373	-134	-147	-150	-143
	0	353	1373 1220	733 1000	1359 500	1566 1500	660 250	-591	-712	-756	-766
	160	364	1853	1483	1000	2010	260	633	483	500	510
	0	483	1439	1250	800	1800	480	-414	-233	-200	-210
	160	9	1643	1463	1030	2050	682	204	213	230	250
	320	20	1825	1655	1223	2250	870	182	192	193	200
	480	27	2076	1841	1412	2440	1048	251	186	189	190
第3サイクル (第一回)	640	39	2154	2023	1610	2630	1225	78	182	198	190
	800	49	2252	2240	1825	2844	1425	98	217	215	214
	640	56	2249	2241	1830	2842	1423	-3	1	5	-2
	480	4	2191	2063	1769	2780	1365	-58	-158	61	-62
	320	71	1973	1958	1640	2656	1253	-218	-125	129	-124
	160	83	1838	1816	1490	2516	1116	-135	-142	-150	-140
	0	100	1322 82	1138 197	819 800	1843 340	831 638	-516	-678	-671	673
	160	13	580	764	1320	849	1167	498	567	520	509
	320	23	797	994	1530	1080	1387	217	230	210	231
	480	34	948	1154	1685	1230	1548	151	160	155	150
第3サイクル (第二回)	640	46	1125	1339	1768	1409	1120	177	185	83	179
	800	67	1299	1517	1950	1587	1889	174	178	182	178
	880	103	1451	1685	2108	1732	2033	152	168	158	145
	960	137	1673	1866	2279	1903	2186	222	181	171	171

		累計沈下量(1/100mm)					平均	備考
	No. 5	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5		
	-68	17.42	19.93	21.08	20.06	16.50	189.98	
	-62	1.682	1.927	2.036	1.938	1.588	183.42	
	-102	1.571	1.806	1.920	1.821	1.486	172.08	
	-127	1.437	1.659	1.770	1.628	1.359	580.6	
	-713	8.46	9.41	10.14	9.12	6.46	87.18	
	510	1.479	1.424	1.514	1.422	1.156	13.79	
	-280	(1.065)	1.191	(1.314)	1.212	(8.76)	113.16	
	202	12.69	1.404	1.564	1.462	1.078	135.34	
	188	1.451	1.596	1.937	1.662	1.266	154.24	
	178	1.702	1.782	1.926	1.852	1.444	174.0	
	177	1.780	1.964	2.124	2.042	1.621	190.62	
	200	1.878	2.181	2.339	2.258	1.821	209.54	
	-2	1.875	2.182	2.344	2.256	1.819	209.52	
	-58	18.17	20.24	22.83	21.94	17.61	201.58	
	-112	1.599	1.899	2.154	2.070	1.649	187.42	
	-137	1.464	1.757	2.004	1.930	1.512	173.34	
	-225	9.48	10.79	13.33	12.57	1.287	118.12	
	529	1.446	1.646	1.853	1.766	1.816	170.54	
	220	1.663	1.876	2.663	1.997	2.036	194.7	
	161	1.814	2.036	2.218	2.147	2.197	171.96	
	172	1.991	2.221	2.301	2.326	2.369	245.16	
	169	2.165	2.399	2.183	2.504	2.538	241.78	
	144	2.317	2.567	2.641	2.649	2.682	257.52	
	153	2.539	2.748	2.812	2.820	2.835	275.08	

圧力 P (t)	時間 (分)	ダイヤルゲージ読み (1/100mm)					個別沈下量 (1/100mm)				
		No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	
第 3 サイ クル (2 回)	1040	170	1801	2052	2459	2081	2362	128	186	180	178
	1120	193	1946	2189	2601	2214	2505	145	137	142	133
	1200	240	2257	2471	2893	2525	2789	311	282	292	311
	1120	253	2203	2487	2912	2539	2804	26	16	19	14
	960	258	2283	2490	2912	2540	2798	0	3	0	1
	800	269	2247	2447	2868	2483	2802	-36	-43	-44	-57
	640	283	2164	2372	2788	2403	2665	-83	-75	-80	-80
	480	294	2083	2288	2703	2314	2577	-81	-84	-85	-89
	320	306	1943	2146	2574	2170	2448	-140	-142	-129	-144
	160	321	1753	1942	2374	2066	2256	-190	-204	-200	-104
第 4 サイ クル	0	461	623 580	665 753	1168 1330	759 800	955 4180	-1130	-1277	-1206	-1307
	160	17	1170	1352	1899	1430	3421	590	599	569	630
	320	28	1413	1602	2148	1674	3180	243	250	249	244
	480	38	1582	1768	2312	1854	3018	169	166	164	180
	640	48	1762	1958	2502	2045	2834	180	190	190	191
	800	61	1954	2158	2698	2246	2639	192	200	196	201
	960	76	2138	2333	2885	2437	2463	184	175	187	191
	1120	99	2370	2517 383	3063 300	2632 1515	2280 2240	232	184	178	195
	1200	127	2505	514	431	1646	2116	135	131	131	131
	1280	160	2727	759	676	1920	1880	222	245	245	274
	1360	215	2980	1010	931	2208	1619	253	251	255	288
	1440	258	3280	1428	1256	2553	1285	300	418	325	345
	1520	315	3694	1744	1678	3001	855	414	316	422	448
	1360	324	3905	1753	1683	3008	853	-11	9	5	7

	累計沈下量 (1/100mm)						平均	備考
	No.5	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5		
176	2667	2934	2992	2998	3011	2920.4		
143	2312	3071	3134	3131	3154	3060.4		
284	3123	3353	3426	3442	3438	3356.4		
15	3149	3369	3445	3456	3453	3374.4		
6	3169	3372	3445	3457	3447	3376		
-4	3113	3329	3401	3400	3451	3338.8		
-137	3030	3254	3321	3320	3314	3248		
-88	2949	3170	3236	3231	3226	3163		
-129	2809	3028	3107	3087	3097	3064		
-192	2619	2824	2907	2983	2905	2847.6		
-1301	1489	1547	1701	1676	1604	1603.4		
679	2079	2146	2270	2306	2283	2277		
241	2322	2396	2519	2550	2524	2482.2		
162	2491	2562	2683	2730	2686	2630.4		
184	2671	2752	2873	2921	2870	2817.4		
155	2803	2952	3069	3122	3025	3006.2		
176	3047	3127	3256	3313	3201	3188.8		
183	3279	3311	3434	3508	3384	3383.2		
124	3414	3442	3565	3639	3508	3513.6		
236	3636	3687	3810	3913	3744	3758		
261	3889	3938	4065	4201	4005	4019.6		
334	4189	4356	4390	4546	4339	4364		
430	4503	4672	4812	4994	4769	4770		
2	4614	4631	4817	5001	4771	4776.8		

圧力 段階	圧力 P (t)	時間 (分)	ダイヤルゲージ 読み (1/100mm)					別個沈下量 (1/100mm)			
			No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4
第 4 サ イ ク ル	1200	331	3707	1766	1687	3,002	865	2	13	4	-6
	1040	344	3671	1726	1637	2941	927	-36	-40	-50	-61
	880	353	3602	1666	1568	2868	996	-69	-60	-69	-73
	720	367	3518	1575	1484	2771	1084	-84	-91	-84	-97
	560	376	3422	1478	1390	2668	1181	-96	-97	-94	-103
	400	386	3275	1342	1255	2525	1309	-147	-136	-135	-143
	240	397	3078	1132	1043	2313	1516	-197	-210	-212	-212
	160	407	2936	1000	918	2185	1640	-142	-132	-125	-128
	80	416	2830	868	788	2039	1769	-106	-132	-130	-146
	0	456	2100	416	75	1370	2390	-730	-452	-713	-679

Ø 3 0 0 — A

		累計沈下量 (1/10 0級)					平均	備 考
	№ 5	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5		
	-12	4616	4694	4821	4995	4759	4077	
	-62	4580	4654	4791	4934	4697	4727.2	
	-69	4511	4594	4702	4861	4628	4659.2	
	-88	4427	4503	4618	4764	4540	4570.4	
	-97	4331	4406	4524	4661	4443	4475	
	-128	4184	4270	4389	4518	4315	4332	
	-207	3987	4060	4177	4306	4108	4125.6	
	-124	3845	3928	4052	4178	3984	3997.4	
	-129	3739	3796	3922	4032	3855	3868.8	
	-621	3009	3344	3209	3353	3234	3229.4	

圧力段階	圧力 P(t)	時間 (分)	ダイヤルゲージ読み (1/100mm)					沈下量/一定圧力 (1/100mm)			
			№6	№7	№5	№8	№9	№6	№7	№5	№8
1 サ イ ク ル	0	0	50	142	400	-26	608	0	0	0	0
	80	74	175	291	574	175	820	125	149	174	201
	160	92	428	551	789	363	983	253	240	215	188
	240	107	575	686	951	516	1124	147	155	162	153
	320	144	783	957	1240	765	1302	208	251	289	249
	400	197	940	1162	1498	1010	1507	157	225	258	245
	520	221	917	1139	1474	989	1494	-23	-23	-24	-21
	240	234	880	1100	1434	945	1452	-37	-39	-40	-44
	160	280	825	1044	1380	908	1428	-55	-56	-54	-37
	80	290	758	969	1310	846	1376	-67	-75	70	-62
	0	321	567	510	805	338	903	-391	-468	-505	-508
	0	0	320	460	750	270	838	0	0	0	0
	80	353	546	717	1010	538	1084	226	257	260	268
	160	346	654	834	1137	661	1200	108	117	127	123
2 サ イ ク ル	240	367	760	953	1266	784	1311	106	119	129	123
	320	391	856	1069	1594	915	1436	96	116	128	131
	400	405	929	1153	1486	1003	1510	73	84	92	88
	480	435	1007	1337	1678	1183	1653	158	184	192	180
	560	456	1224	1522	1883	1368	1792	137	145	205	185
	600	497	1364	1720	2100	1576	1942	140	198	217	208
	720	548	1553	1971	2385	1825	2156	189	251	285	299
	800	578	1680	2148	2586	2043	2303	127	177	201	168
	700	597	1680	2146	2586	2045	2297	0	-2	0	2
	600	616	1676	2141	2576	2031	2284	-4	-5	-10	-14

	累計沈下量(1/100%)						平均値
	第9	第6	第7	第3	第8	第9	
0	0	0	0	0	0	0	0
212	125	149	174	201	212		1 7 2
160	378	389	389	389	375		3 8 4
141	525	544	551	542	516		5 3 6
178	733	795	840	791	694		7 7 1
205	890	1020	1098	1036	899		7 8 9
-13	867	917	1074	1015	886		9 6 8
42	830	958	1034	971	844		9 2 7
-24	775	922	980	934	820		8 8 2
-52	708	827	910	872	768		8 1 7
-473	317	368	405	364	295		3 5 0
0	"	"	"	"	"		"
246	543	625	665	632	541		6 0 1
116	651	742	782	755	657		7 1 9
111	757	861	921	878	768		8 3 7
125	853	977	1049	1009	893		9 5 6
74	926	1061	1141	1097	967		1 0 3 8
143	1084	1245	1333	1277	1110		1 2 1 0
139	1221	1390	1538	1462	1249		1 3 7 2
150	1361	1588	1755	1670	1399		1 5 5 5
214	1550	1839	2040	1969	1613		1 8 2 0
147	1677	2016	2241	2137	1760		1 9 6 6
-6	1677	2014	2241	2139	1754		1 9 6 5
-13	1693	2009	2231	2125	1741		1 9 5 6

圧力 段階	圧力 P(t)	時間 (分)	ダイヤルゲージ読み(1/100mm)					沈下量/一定圧力(1)		
			No. 6	No. 7	No. 3	No. 8	No. 9	No. 6	No. 7	No. 3
2 サイ クル	500	62.1	1.638	2.099	2.533	1.990	2.250	-38	-42	-43
	400	63.9	1.582	2.031	2.453	1.916	2.184	-56	-68	-100
	300	64.7	1.522	1.963	2.381	1.849	2.129	-60	-68	-72
	200	65.2	1.418	1.847	2.265	1.738	2.033	-109	-116	-116
	100	65.9	1.289	1.704	2.115	1.594	1.904	-124	-143	-150
	0	67.4	67.1	99.4	13.59	83.6	12.35	-618	-710	-756
	0	"	63.4	94.8	50.0	77.8	1.181	0	0	0
	160	68.5	1.132	1.505	1.000	1.296	1.683	498	557	500
	0	80.4	89.0	12.31	30.0	10.80	14.70	-242	-274	-200
	160	81.3	1.112	1.469	1.030	1.301	1.678	222	238	330
3 サイ クル (一 回 目)	320	82.4	1.290	1.662	1.223	1.500	1.860	178	193	193
	480	83.1	1.455	1.849	1.412	1.686	2.032	165	187	189
	640	84.3	1.620	2.026	1.610	1.872	2.211	165	177	198
	800	85.3	1.809	2.241	1.825	2.091	2.414	189	215	215
	640	86.0	1.800	2.235	1.830	2.091	2.421	-9	-6	5
	480	87.0	1.748	2.181	1.769	2.042	2.372	-52	-54	-61
	320	87.5	1.630	2.058	1.640	1.916	2.257	-118	-123	-129
	160	88.7	1.495	1.918	1.490	1.778	2.126	-135	-140	-150
	0	90.4	86.4	1.281	81.9	9.82	1.381	-631	-637	-671
	0	"	64	29.3	80.0	30.0	40.0	0	0	0
3 サイ クル	160	91.7	52.0	73.5	1.320	85.0	9.90	45.6	44.2	52.0
	320	92.7	86.5	10.92	1.530	10.80	12.13	34.5	35.7	21.0
	480	93.8	10.16	1.250	1.685	1.240	1.149	15.1	15.8	15.5
	640	95.0	1.187	1.429	1.768	1.421	1.518	17.1	17.9	8.3

/100mm)		累計沈下量(1/100mm)						平均值
	№ 8	№ 9	№ 6	№ 7	№ 3	№ 8	№ 9	
	-41	-34	1.635	1.967	2.188	2.084	1.707	1.916
	-74	-66	1.579	1.899	2.108	2.010	1.641	1.847
	-67	-55	1.519	1.831	2.036	1.943	1.586	1.783
	-111	-96	1.410	1.715	1.920	1.832	1.490	1.673
	-144	-129	1.286	1.572	1.770	1.688	1.361	1.535
	-758	-669	668	862	1.014	930	692	833
	0	0	"	"	"	"	"	"
	518	502	1.166	1.419	1.514	1.448	1.194	1.348
	216	-113	924	1.145	1.314	1.232	981	1.119
	221	208	1.146	1.383	1.544	1.453	1.189	1.343
	199	182	1.324	1.486	1.737	1.652	1.371	1.514
	186	172	1.489	1.673	1.926	1.838	1.543	1.694
	186	179	1.654	1.850	2.124	2.024	1.722	1.875
	219	203	1.843	2.065	2.339	2.243	1.925	2.083
	0	7	1.834	2.059	2.344	2.243	1.932	2.082
	-49	-49	1.782	2.005	2.283	2.194	1.883	2.029
	-126	-115	1.664	1.882	2.154	2.068	1.768	1.907
	-138	-131	1.529	1.742	2.004	1.930	1.637	1.768
	-796	-745	898	1.105	1.333	1.134	892	1.072
	0	0	"	"	"	"	"	"
	650	590	1.354	1.547	1.853	1.684	1.482	1.584
	230	223	1.699	1.904	2.063	1.914	1.705	1.857
	160	136	1.850	2.062	2.218	2.074	1.841	2.009
	181	169	2.021	2.241	2.301	2.255	2.010	2.166

圧力段階	圧力 P (t)	時間 (分)	ダイヤルゲージ読み (1/100 mm)					沈下量/一定圧力	
			№ 6	№ 7	№ 3	№ 8	№ 9	№ 6	№ 7
3 サ イ ク ル	800	171	13.60	16.08	19.50	16.07	16.97	173	179
	880	1007	15.04	17.57	21.08	16.94	17.83	144	149
	960	1041	16.55	19.09	22.79	17.75	18.73	151	152
	1040	1074	18.34	20.83	24.59	22.27	23.42	179	174
	1120	1097	19.74	22.24	26.01	23.61	24.74	140	141
	1200	1144	22.76	25.20	28.93	26.35	27.39	302	296
	1120	1157	22.98	25.42	29.12	26.52	27.56	22	22
	960	1162	22.95	25.42	29.12	26.53	27.57	-3	0
	800	1173	22.41	25.01	28.68	26.17	27.37	-54	-41
	640	1187	21.61	24.22	27.88	25.40	26.64	-80	-79
4 サ イ ク ル	480	1197	20.77	23.33	27.03	24.62	25.92	-84	-89
	320	1010	19.46	22.07	25.74	23.23	24.54	-131	-126
	160	1225	17.66	20.19	23.74	21.24	22.54	-180	-188
	0	1365	506	751	1168	844	946	-1260	-1268
	0	"	597	780	1330	890	900	0	0
	160	1382	1217	1439	1819	1543	1567	620	659
	320	1393	1453	1686	2148	1790	1808	236	247
	480	1403	1609	1856	2312	1960	1971	156	170
	640	1413	1792	2036	2502	2150	2153	183	180
	800	1426	1983	2231	2698	2343	2338	191	195
5 サ イ ク ル	960	1441	2158	2405	2885	2525	2508	175	174
	1120	1454	2338	2583	3063	2700	2683	180	178
	1120	1464	2410	320	300	80	2722	"	"
	1200	1492	2536	447	431	211	2348	128	127

(1/100mm)			累計沈下量(1/100mm)						平均
№3	№8	№9	№6	№7	№3	№8	№9		
182	186	179	2194	2420	2485	2441	2189	2.345	
158	67	86	2338	2569	2641	2508	2275	2.466	
171	81	90	2489	2721	2812	2589	2365	2.595	
180	452	469	2668	2895	2992	3041	2834	2.986	
142	134	132	2808	3036	3134	3175	2966	3.024	
292	274	265	3110	3332	3426	3449	3231	3.310	
19	17	17	3132	3354	3445	3446	3248	3.329	
0	1	1	3129	3354	3445	3467	3249	3.329	
-44	-36	-20	3075	3313	3401	3431	3229	3.290	
-80	-73	-73	2995	3234	3321	3358	3156	3.213	
-85	-78	-72	2911	3145	3236	3280	3084	3.131	
-129	-139	-138	2780	3019	3107	3141	2946	2.999	
-200	-199	-200	2600	2831	2907	2942	2746	2.803	
-1206	-1280	-1308	1340	1563	1701	1662	1438	1.541	
0	0	0	"	"	"	"	"	"	
569	553	662	1960	2222	2270	2319	2105	2.175	
249	247	241	2196	2469	2519	2566	2346	2.419	
164	170	163	2352	2639	2683	2736	2509	2.584	
190	190	182	2535	2819	2873	2926	2691	2.769	
196	193	185	2726	3014	3069	3119	2876	2.961	
187	182	170	2901	3188	3256	3301	3046	3.138	
178	175	175	3081	3366	3434	3476	3221	3.316	
"	"	"	"	"	"	"	"	"	
131	131	126	3209	3493	3565	3607	3347	3.444	

圧力段階	圧力 P (t)	時間 (分)	ダイヤルゲージ読み (1/100mm)					沈下量/一定圧力			
			№6	№7	№3	№8	№9	№6	№7	№3	
4 サ イ ク ル	1280	1525	2.765	672	676	471	3204	227	225	245	
	1360	1580	3.017	933	931	739	3564	252	261	255	
	1440	1623	3.338	1242	1256	1070	3888	321	309	325	
	1520	1680	3.780	1680	1678	1592	4195	442	438	422	
	1360	1689	3.782	1690	1683	1600	4207	2	10	5	
	1200	1696	3.772	1690	1687	1613	4223	-10	0	4	
	1040	1709	3.716	1646	1637	1580	4197	-56	-44	-50	
	880	1720	3.641	1574	1568	1520	4045	-75	-72	-19	
	720	1732	3.557	1493	1484	1430	3958	-84	-81	-84	
	560	1741	3.458	1398	1390	1337	3859	-99	-95	-94	
	400	1751	3.226	1268	1255	1200	3831	-232	-130	-135	
	240	1762	3.123	1059	1043	988	3533	-103	-209	-212	
	160	1772	2.998	920	918	754	3298	-125	-139	-125	
	80	1781	2.869	865	788	6627	3165	-129	-115	-130	
	0	1821	2.383	(105)	75	150	2649	-486	-700	-713	

(1/1000)		累計沈下量 (1/1000)						平均值
	№8	№9	№6	№7	№3	№8	№9	
	260	356	3,436	3,718	3,810	3,867	3,703	3,707
	268	360	3,688	3,979	4,065	4,135	4,063	3,966
	331	324	4,009	4,788	4,390	4,466	4,387	4,308
	522	307	4,451	4,726	4,812	4,988	4,694	4,734
	8	12	4,453	4,736	4,817	4,996	4,706	4,742
	13	16	4,443	4,736	4,821	5,009	4,722	4,746
	-33	-26		4,692	4,771	4,176	4,696	4,704
	-60	-152	4,312	4,620	4,702	4,916	4,544	4,619
	-90	-87	4,225	4,539	4,618	4,826	4,457	4,533
	-93	-99	4,127	4,444	4,524	4,733	4,358	4,437
	-137	-28	3,895	4,314	4,389	4,596	4,330	4,305
	-212	-298	3,792	4,105	4,177	4,298	4,032	4,081
	-234	-235	3,667	3,966	4,052	4,063	3,797	3,909
	-127	-133	3,538	3,851	3,922	3,930	3,664	3,781
	-777	-516	3,052	(3,151)	3,209	3,153	3,148	3,143

表-4 載荷試験結果一覧表

	圧力	時間	ダイヤルゲージの読み(1/100mm)					沈下量(一定圧力)		
	P (t)	(分)	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 1	No. 2	No. 3
第1 サイクル	0	0	145	170	80	187	109	0	0	0
	70	6	132	240	259	486	481	13	70	179
	140	14	200	320	350	592	592	68	80	91
	210	23	285	418	455	707	711	85	98	105
	280	33	397	540	582	842	843	112	122	127
	350	59	548	693	739	1000	1005	151	153	157
	380	65	554	697	740	998	1006	6	4	1
	210	71	566	699	732	979	981	2	2	-7
	140	77	574	695	715	944	938	8	-4	-17
	70	84	579	684	680	886	861	-5	-11	-35
第2 サイクル	0	94 J	683 690	630 630	415 400	391 435	212 (813)	104 10	-54 0	265 0
	70	7	762	691	586	696	600	72	61	186
	140	12	752	706	631	773	700	10	15	45
	210	20	739	720	680	855	805	13	14	49
	280	26	756	748	731	932	891	17	28	51
	350	36	826	830	829	1040	1007	20	82	98
	420	52	883	894	899	1118	1089	57	64	70
	480	72	969	989	1003	1230	1208	86	95	104
	540	96	1080	1113	1136	1377	1362	111	124	133
	630	127	1195	1240	1275	1527	1521	115	127	139
	700	153	1340	1400	1440	1707	1604	145	160	165
	560	159	1349	1401	1441	1700	1600	9	1	1
	430	176	1420	1413	1403	1595	1462	71	12	2
	240	194	1475	1445	1322	1425	1244	55	32	-81

φ 3 0 0 — B 板

φ 3 0 0 — B 板

(1/10mm)		累計沈下量 (1/10mm)					平 均
№ 4	№ 5	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	
0	0	0	0	0	0	0	0
299	372	-13	70	179	299	372	1 8 1
106	111	55	150	270	405	483	2 7 3
115	119	140	248	375	520	602	2 7 7
135	132	252	370	502	655	734	5 1 3
158	162	403	523	659	813	896	7 5 9
-2	1	409	527	660	811	897	6 6 1
-19	-25	421	529	653	792	872	6 5 3
-35	-43	429	525	636	717	829	6 2 7
-60	-77	434	514	601	697	712	5 9 2
-495 0	-649 0	538	460	336	202	103	3 2 8
261	262	610	521	522	463	425	5 0 8
77	100	600	536	567	540	525	5 5 4
82	105	587	550	616	622	630	6 0 1
77	86	604	578	667	699	716	6 5 3
108	116	674	660	765	807	832	7 4 8
78	82	731	724	835	885	914	8 1 7
112	119	819	819	939	997	1033	9 7 1
147	154	928	943	1072	1144	1187	1 0 5 5
150	159	1043	1070	1211	1294	1346	1 1 9 3
180	83	1188	1230	1376	1474	1429	1 3 3 9
-7	-4	1197	1231	1397	1467	1425	1 3 3 9
-105	-138	1268	1243	1379	1362	1287	1 3 0 8
-170	-218	1323	1275	1298	1192	1069	1 2 3 1

圧力 段階	圧力 P(t)	時間 (分)	ダイヤルゲージ読み (1/100mm)					沈下量/一定	
			No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.1	No.2
第 3 サ イ ク ル	0	236	1592	1363	913	656	317	117	-82
		0	1600	1360	900	747	290	0	0
	140	5	1343	1451	1186	1141	894	-57	91
	280	12	1500	1485	1314	1364	1217	-43	34
	480	20	1468	1499	1387	1491	1379	-32	14
	560	32	1521	1591	1526	1682	1602	53	92
	700	49	1630	1705	1658	1830	1643	109	114
	990	66	1821	1917	1900	2000	2048	191	212
	840	84	1901	2019	2010	2225	2179	80	102
	910	112	2078	2223	2246	2490	2465	177	204
	980	149	(2265)	(2448)	(2490)	(2758)	(2746)	187	225
			2350	950	2543	1830	2818		
	1050	175	2497	1103	2705	1999	2999	147	153
	980	180	2510	1116	2713	2003	2999	13	13
	840	185	2533	1130	2715	1988	2972	23	14
	700	191	2587	1141	2679	1901	2854	54	11
	560	198	2634	1153	2655	1833	2761	47	12
	420	205	2738	1173	2579	1657	2510	107	20
	280	208	2753	1117	2564	1617	2468	15	4
	140	213	2804	1183	2507	1496	2307	51	6
第 4 サ イ ク ル	0	249	2135	1085	1843	270	667	-669	-98
		0	580	150	10	318	265	0	0
	140	9	503	289	417	1036	1120	-77	139
	280	14	453	320	558	1283	1445	-50	31
	420	22	409	341	654	1465	1684	-44	21
	560	29	371	361	764	1665	1942	-38	20
	700	44	388	438	906	1888	2218	17	77

	压力(1/100 ^{mm})			累計沈下量(×100 ^{mm})					平均
	第3	第4	第5	第1	第2	第3	第4	第5	
	-409 0	-769 0	-927 0	1440	1193	889	423	142	8 1 7
	286	394	604	1383	1284	1175	817	746	1 0 8 1
	128	223	323	1340	1318	1303	1040	1069	1 2 1 4
	73	127	162	1308	1332	1376	1167	1231	1 2 8 3
	139	191	223	1361	1424	1515	1358	1454	1 4 2 2
	132	148	41	1470	1538	1647	1506	1495	1 5 3 1
	242	270	405	1661	1750	1889	1776	1900	1 7 9 5
	110	125	131	1741	1852	1999	1901	2031	1 9 0 5
	236	265	286	1918	2056	2235	2166	2317	2 1 3 8
	244	268	281	2105	2281	2479	2434	2598	2 3 7 9
	162	169	181	2252	2434	2641	2603	2779	2 5 4 2
	8	4	0	2265	2447	2649	2667	2779	2 5 4 9
	2	-15	-27	2288	2461	2651	2672	2752	2 5 6 9
	-36	-87	-118	2342	2472	2615	2505	2634	2 5 1 4
	-24	-68	-93	2389	2484	2591	2437	2541	2 4 8 8
	-76	-176	-251	2493	2504	2515	2261	2240	2 4 1 3
	-15	-40	-42	2508	2508	2500	2221	2248	2 3 9 7
	-57	-121	-161	2559	2514	2443	2100	2087	2 3 4 1
	-664 0	-1226 0	-1640 0	1890	2416	2779	874	447	1 6 8 1
	407	718	915	1813	2565	2186	1592	1362	1 9 0 4
	141	247	325	1753	2586	2327	1839	1687	2 0 3 8
	96	182	239	1719	2607	2423	2021	1926	2 1 3 9
	110	200	258	1682	2627	2533	2221	2184	2 2 4 9
	142	223	276	1698	2704	2675	2444	2460	2 3 9 6

載 荷 試 験 結

圧力 段階	圧力 P(t)	時間 分	ダイヤルゲージ読み (1/10 0.01mm)					沈下量/	
			No 1	No 2	No 3	No 4	No 5	No 1	No 2
オ 4 サ イ ク ル	840	57	377	489	1,027	2,077	2,450	-11	51
	980	73	436	588	1,168	2,266	2,676	59	99
	1050	87	477	641	1,247	2,374	2,800	41	53
	1,120	100	518	719	1,355	2,527	2,979	41	78
	1,180	106	494	704	1,355	2,531	2,991	-24	-65
	1,440	125	1,024	1,171	1,728	2,784	3,184	530	467
	1,520	142	(1,219) 1,370	(1,379) 1,550	(2,070) 2,085	(2,993) 2,350	(3,587) 3,542	195	226
	1,600	160	(1,423) 1,440	(1,614) 1,540	(2,085) 1,680	2,409	3,646	53	64
	1,440	171	1,483	1,570	1,720	2,442	3,692	43	30
	1,280	179	1,468	1,554	1,689	2,403	3,654	-15	-16
	960	184	1,375	1,452	1,588	2,302	3,556	-93	-102
	640	188	1,205	1,274	1,410	2,128	3,486	-170	-178
	320	193	938	900	1,239	1,860	3,218	-267	-374
	160	201	727	689	1,019	1,633	3,000	-211	-211
	0	239	-205	-290	-135	390	1,703	-932	-979
オ 5 サ イ ク ル	0	0	10	50	90	320	135	0	0
	160	11	477	578	671	968	818	467	528
	320	17	762	861	964	1,265	1,115	285	283
	480	25	999	1,092	1,189	1,486	1,331	237	231
	640	31	1,342	1,462	1,569	1,849	1,689	343	370
	800	45	1,442	1,572	1,669	1,974	1,817	100	110
	960	67	1,701	1,809	1,906	2,204	2,044	259	237
	1,120	82	1,850	1,965	2,076	2,381	2,224	149	156
	1,280	100	(2,025) 2,170	(2,145) 180	(2,260) 2,400	(2,575) 255	(2,414) 2,565	175	180

果 一 覽 表

φ 300-B

一定圧力 (1/100mm)			累計沈下量 (1/100mm)					平均
№ 3	№ 4	№ 5	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	
121	189	232	1,687	2,755	2,796	2,633	2,692	2512
141	189	226	1,746	2,854	2,937	2,822	2,918	2,655
79	108	124	1,787	2,707	3,016	2,930	3,042	2,736
108	153	179	1,828	2,975	3,124	3,083	3,221	2,846
0	4	12	1,804	2,970	3,124	3,087	3,233	2,843
373	253	193	2,834	3,437	3,497	3,340	3,426	3,207
342	209	403	2,529	3,663	3,839	3,549	3,829	盛替 3,482
0	59	104	2,582	3,727	3,839	3,668	3,933	2,538
40	33	46	2,627	3,757	3,879	3,641	3,979	3,577
-31	-39	-38	2,610	3,741	3,848	3,602	3,941	3,548
-101	-101	-98	2,517	3,639	3,747	3,501	3,843	3,449
-178	-174	-70	2,547	3,461	3,569	3,227	3,773	3,215
-171	-268	-268	2,080	3,087	3,498	3,059	3,505	3,046
-220	-227	-218	1,869	2,876	3,178	2,841	3,887	2,810
-1154	-1,243	-1,297	837	1,897	2,024	1,544	1,990	1,650
0	0	0						1,042
581	648	683	1,304	1,825	2,605	2,292	2,673	2,140
293	297	297	1,589	2,758	2,878	2,489	2,970	2,527
225	221	216	1,826	2,939	3,123	2,710	3,180	2,756
380	363	358	2,169	3,309	3,503	3,073	3,544	3,120
100	125	128	2,269	3,419	3,603	3,198	3,672	3,232
287	230	227	2,528	3,656	3,840	3,428	3,899	3,470
170	177	180	2,677	3,812	4,010	3,605	4,079	3,636
186	194	190	2,852	3,992	4,196	3,799	4,269	盛替 3,822

載 荷 試 験 結

圧力段階	圧力 P(t)	時間 秒	ダイヤルゲージ読み (1/100mm)					沈下量/		
			No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 1	No. 2	
オ 5 サ イ ク ル	1,440	110	2195	182	2,423	287	2,604	25	2	
	1,600	170	2,670	620	2,963	853	3,178	475	438	
	1,680	183	2,680	632	2,984	881	3,210	10	12	
	1,760	207	2,768	741	3,059	995	3,330	88	109	
	1,840	223	(3,273) 2,100	(1,475) 1,470	(3,688) 800	(1,623) 325	(3,987) 95	505	234	
	ク	238	(2,341) 2,361	(223) 243	(1,058) 1,070	(475) 760	(250) 530	241	153	
	1,920	255	2,338	320	1,164	862	627	-23	77	
	2,000	291	2,593	598	1,323	1,144	916	255	278	
	1,680	297	2,612	613	1,325	1,140	910	19	15	
	1,360	304	2,548	548	1,250	1,062	839	-64	-65	
ル	1,040	310	2,434	414	1,122	932	713	-114	-134	
	720	316	2,324	294	999	710	492	-110	-120	
	400	321	(2,056) 4,168	(17) 1,300	(723) 3,976	(424) 2,750	(275) 4,100	-268	-277	
	248	328	3,939	1,065	3,740	2,505	3,866	-229	-235	
	80	334	3,550	674	3,258	2,115	3,475	-389	-391	
	0	367	2,558	-343	2,296	1,018	2,359	-992	-1,017	

果 一 覧 表

φ 3 0 0 — B

一定圧力 (1/100mm)			累計沈下量 (1/100mm)					平 均
No. 3	No. 4	No. 5	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	
23	37	39	2877	3997	4219	3836	4308	3,847
540	566	574	3,352	4,432	4,759	4,402	4,882	4,365
21	28	32	3,362	4,444	4,780	4,430	4,914	4,386
75	114	128	3,450	4,553	4,855	4,544	5,034	4,487
	628	657	3,955	5,287	5,484	5,172	5,691	シヤツキストローク 5,718
258	150	155	4,196	5,440	5,752	5,322	5,846	盛 替 5,311
94	102	97	4,173	5,517	5,846	5,424	5,943	5,381
159	282	289	4,428	5,795	6,005	5,706	6,232	5,633
2	-4	-4	4,447	5,890	6,007	5,707	6,228	5,655
-75	-78	-71	4,383	5,745	5,932	5,624	6,157	5,568
-128	-130	-126	4,269	5,611	5,804	5,494	6,031	5,442
-123	-222	-221	4,159	5,491	5,681	5,272	5,810	5,283
-276	-286	-277	3,891	5,214	6,405	4,986	5,533	盛 替 5,031
-236	-245	-234	3,662	4,979	5,161	4,751	5,299	4,772
-482	-390	-391	3,273	4,588	4,687	4,351	4,908	4,361
-962	-1,116	-1,116	2,281	3,571	3,417	3,235	3,792	3,259

載荷試験

圧力 段階	圧力 P(t)	時間 分	ダイヤルゲージ読み(1/100mm) 沈下量/一定圧力								
			No. 6	No. 7	No. 3	No. 8	No. 9	No. 6	No. 7	No. 3	
第 1 サ イ ク ル	0	0	258	170	80	510	100	0	0	0	
	20	6	353	297	259	744	388	95	127	179	
	140	14	436	381	350	838	489	83	84	91	
	210	23	530	447	455	951	607	94	66	105	
	280	33	637	569	582	1092	755	107	122	127	
	350	59	783	735	739	1256	922	146	166	157	
	280	65	776	733	740	1260	930	-7	-2	1	
	210	71	761	724	732	1259	926	-15	-9	-7	
	140	77	745	708	715	1239	902	-16	-16	-17	
	70	84	713	678	680	1200	857	-32	-30	-35	
第 2 サ イ ク ル	0	94 0	595 580	488 100	415 400	839 820	415 410	118 0	190 0	265 0	
	70	7	676	241	586	1074	710	96	141	186	
	140	12	707	279	631	1130	773	31	38	45	
	210	20	744	321	680	1182	835	37	42	49	
	280	26	791	368	731	1244	902	47	47	51	
	350	36	885	465	829	1340	1000	94	97	98	
	480	52	938	523	899	1423	1093	53	58	70	
	490	72	1028	624	1003	1536	1212	90	101	104	
	560	96	1149	750	1136	1681	1367	121	126	133	
	630	127	1257	870	1275	1838	1537	108	120	139	
	700	153	1393	1019	1440	2026	1740	136	149	165	
	560	159	1388	1018	1441	2030	1747	-5	-1	1	
	420	176	1409	1008	1403	1941	1615	21	-10	2	
	210	194	1400	965	1322	1815	1450	-9	-43	-81	

結果一覽表

(1/100mm)		累計沈下量 (1/100mm)						平均	全平均
板 8	板 9	板 6	板 7	板 3	板 8	板 9			
0	0	0	0	0	0	0	0	0	
234	288	95	127	179	234	288	185	183	
94	101	178	211	270	328	389	275	274	
113	118	272	277	375	441	507	374	325	
141	148	379	397	507	582	655	503	508	
164	167	525	565	659	746	822	663	666	
4	8	518	563	660	750	830	664	662	
-1	-4	503	554	653	749	826	657	655	
-20	-24	487	538	636	729	802	638	632	
-39	-45	455	508	601	690	757	602	597	
-361	-442	337	318	336	329	356	335	331	
0									
254	300	433	459	522	583	656	531	524	
56	63	464	497	567	639	719	577	565	
52	62	501	539	616	691	781	626	613	
62	67	548	586	567	753	848	680	668	
96	98	642	683	765	849	946	777	762	
83	93	695	741	835	932	1039	848	832	
113	119	785	842	939	1045	1158	954	962	
145	155	906	968	1072	1190	1313	1090	1072	
157	170	1014	1088	1211	1347	1483	1229	1211	
188	203	1150	1237	1376	1535	1686	1397	1368	
4	7	1145	1236	1377	1539	1693	1398	1368	
-89	-132	1166	1226	1379	1450	1561	1356	1332	
-126	-165	1157	1185	1298	1324	1396	1272	1251	

載荷試験結果一覧

圧段 力階	圧力 P(t)	始間 (分)	ダイヤゲージ読み (1/100mm)					沈下量/一定圧力		
			No. 6	No. 7	No. 3	No. 8	No. 9	No. 6	No. 7	
	840	57	2,580	1,806	1,027	1,660	2,423	97	105	
	980	73	2,690	1,930	1,168	1,826	2,614	110	124	
	1,050	87	2,749	2,001	1,247	1,927	2,732	59	71	
	1,120	100	2,812	2,084	1,355	2,072	2,913	63	83	
	1,190	106	2,805	2,086	1,355	2,090	2,930	-7	2	
	1,440	125	3,141 (3,465)		1,728 (2,070)	2,491 (2,862)	3,770 (3,771)	336	337	
	1,520	142	3,507	931	2,085 (2,085)	1,655	3,026	324	331	
	1,600	160	3,353	1,000	1,680	1,780	3,990	46	63	
	1,440	171	3,502	1,040	1,720	1,825	4,021	29	40	
	1,280	179	3,547	1,005	1,689	1,798	3,996	-35	-35	
	960	184	3,434	899	1,588	1,695	3,889	-113	-106	
	640	188	3,246	718	1,410	1,521	3,712	-188	-181	
	320	193	2,965	441	1,239	1,249	3,444	-281	-277	
	160	201	2,731	215	1,019	1,035	3,229	-234	-226	
	0	239	1,800		-135		1,824	-931		
	0	0	1,740	25	90	300	190	0	0	
	160	11	2,029	498	671	999	955	289	473	
	320	17	2,346	804	964	1,282	1,228	317	306	
	480	25	2,562	1,026	1,189	1,515	1,460	216	222	
	640	31	2,847	1,299	1,569	1,860	1,802	285	273	
	800	43	2,977	1,522	1,669	1,978	1,917	130	223	
	960	67	3,286	1,798	1,906	2,215	2,142	309	226	
	1,120	82	6,446 (3,620)	1,911 (2,088)	2,076 (2,260)	2,404 (2,601)	2,344 (2,555)	160	163	
	1,280	100	882	412	2,400	235	3,665	174	177	

表 $\phi 300-B$

(1/100 圆)			累 計 沈 下 量 (1/100 圆)						平 均	全平均
第 3	第 8	第 9	第 6	第 7	第 3	第 8	第 9			
121	134	146	2,497	2,545	2,796	3,077	3,655	2,914	2,713	
141	166	191	2,607	2,669	3,937	3,243	3,846	3,060	2,857	
79	101	118	2,666	2,740	3,010	3,344	3,964	3,145	2,940	
108	145	181	2,729	2,823	3,124	3,489	4,145	3,262	3,054	
0	18	17	2,722	2,825	3,124	3,507	4,162	3,268	3,055	
373	401	440	3,058	3,112	3,497	3,908	4,602	3,645	3,426	
342	371	401	3,382	3,493	3,839	4,279	5,003	3,992	3,734	
0	125	161	3,428	3,556	3,839	4,404	5,164	4,078	3,808	
40	45	31	3,451	3,596	3,879	4,449	5,195	4,152	3,864	
-31	-27	-25	3,422	3,561	3,848	4,422	5,170	4,085	3,8	
-101	-103	-107	3,309	3,455	3,747	4,319	5,063	3,979	3,714	
-178	-174	-177	3,121	3,274	3,569	4,145	4,886	3,799	3,657	
-171	-272	-268	2,840	2,991	3,498	3,873	4,618	3,565	3,305	
-220	-214	-215	2,606	2,771	3,378	3,659	4,403	3,323	3,066	
-1,154		-1,400	1,675	1,820	2,024	2,240	3,003	2,152	1,905	
0	0	0								
581	699	765	1,964	2,293	2,605	2,939	3,768	2,714	2,427	
293	383	273	2,281	2,599	2,898	3,322	4,041	3,028	2,777	
225	233	232	2,497	2,821	3,123	3,555	4,273	3,254	3,005	
380	345	342	2,782	3,090	3,503	3,900	4,615	3,578	3,349	
100	118	115	2,912	3,317	3,603	4,018	4,730	3,716	3,474	
237	237	225	3,221	3,543	3,840	4,255	4,755	3,963	3,776	
170	189	202	3,381	3,706	4,010	4,444	5,157	4,140	3,888	
186	197	211	3,555	3,883	4,196	4,641	5,368	4,329	4,078	

載荷試

圧力段階	圧力 P(t)	時間 秒	ダイヤルゲージ読み (1/100mm)					沈下量/	
			No. 6	No. 7	No. 3	No. 8	No. 9	No. 6	No. 7
オ 5 サ イ ク ル	1,440	110	905	432	2,423	265	2,710	23	20
	1,600	170	1,286	986	2,963	900	3,412	381	554
	1,680	183	1,297	1,001	2,984	935	3,458	11	15
	1,760	207	1,352	1,080	3,059	1,079	3,640	55	79
	1,840	223	(2,075)	(1,590)	(3,688)	(1,659)	(4,217)	725	510
	〃	238	2024 (2,144)	713 (217)	800 (1,058)	200 (530)	100 (484)	170	214
		255	2,296	228	1,070	540	493		
	1,920	255	2,271	309	1,164	654	621	65	81
	2,000	291	2,452	525	1,323	993	1,012	181	216
	1,680	297	2,463	480	1,325	996	1,004	11	-45
	1,360	304	2,375	285	1,250	913	918	-88	-195
	1,040	310	2,232	127	1,122	787	782	-143	-158
	720	316	1,987	3	999	571	570	-245	-104
	400	321	1,691	2,530	(723) 3,976	(291) 2,106	(290) 3,317	-296	-190
	240	328	1,318	2,274	3,740	1,894	1,113	-373	-256
	80	334	876	1,854	3,258	1,531	3,764	-442	-420
	0	367	160	1,088	2,296	261	2,242	-716	-766

驗 結 果 一 覽 表

φ 3 0 0 — B

一定圧力 (1 / 10 000)				累計沈下量 (1 / 10 000)				平 均	全平均	
板 3	板 8	板 9	板 6	板 7	板 3	板 8	板 9			
23	30	45	3,578	3,903	4,219	4,671	5,413	ジャツキ ストローク 盛 替	4,357	4,102
540	635	702	3,959	4,457	4,759	5,306	6,115		4,919	4,642
21	35	46	3,970	4,472	4,780	5,125	6,161		4,902	4,644
75	144	182	4,025	4,551	4,855	5,269	6,343		5,009	4,748
629	580	577	4,748	5,061	5,484	5,849	6,920		5,612	5,365
258	330	384	4,918	5,275	5,752	6,179	7,304		5,886	5,398
94	114	128	4,983	5,356	5,846	6,293	7,452		5,982	5,681
159	339	391	5,164	5,572	6,005	6,632	7,823		6,239	5,936
2	3	—8	5,175	5,527	6,007	6,635	7,815		6,232	5,943
—75	—83	—86	5,087	5,332	5,932	6,552	7,729		6,126	5,897
—128	—126	—136	4,944	5,174	5,804	6,426	7,593	5,988	5,715	
—123	—216	—212	4,699	5,070	5,681	6,210	7,381	5,808	5,545	
—276	—280	—280	4,403	4,880	5,405	5,930	7,101	盛 替	5,744	5,387
—236	—212	—2204	4,030	4,624	5,169	5,718	4,897		4,888	4,830
—482	—363	—2,651	3,588	4,204	4,687	5,355	7,548		5,076	4,718
—962	—1,270	—1,522	2,873	3,438	3,417	4,085	6,026		3,968	3,613

載荷試験結

圧力 降下	圧力 P(t)	時間 分	ダイヤルゲージ読み (1/100mm)					沈下量/一定	
			No. 6	No. 7	No. 3	No. 8	No. 9	No. 6	No. 7
第 3 サ イ ク ル	0	23.6	1157	642	913	1417	855	-243	-323
	140	5	1180	630	900	1310	845	0	0
	280	12	1327	845	1186	1676	1296	147	215
	420	20	1419	957	1314	1825	1469	92	112
	560	32	1458	1011	1387	1918	1578	39	54
	700	49	1539	1119	1526	2096	1788	81	108
	770	66	1682	1256	1658	2225	1913	143	137
	840	84	1925	1498	1900	2465	2164	243	242
	910	84	2021	1597	2010	2587	2293	96	99
	910	112	2223	1815	2246	2841	2569	202	218
	980	149	(2395) 2450	(2015) 2090	(2490) 2543	(3113) 1512	(2881) 2952	172	200
	1050	175	2574	2223	2705	1704	3175	124	133
	980	180	2581	2231	2713	1711	3178	7	8
	840	185	2569	2225	2715	1714	3186	-12	-6
	700	191	2540	2191	2679	1667	3123	-29	-34
第 4 サ イ ク ル	560	198	2533	2176	2655	1627	3064	-7	-15
	420	205	2527	2137	2579	1497	2892	-6	-39
	280	206	2500	2116	2564	1494	2894	-27	-21
	140	213	2437	2057	2507	1444	2841	-63	-59
	0	249	2138 2000	1584 1000	1843 10	581 380	1777 430	-299 0	473 0
	140	9	2223	1320	417	905	1554	223	320
	280	14	2288	1422	558	1090	1780	65	102
	420	22	2353	1504	654	1210	1924	65	82
	560	29	2402	1586	714	1358	2098	49	82
	700	44	2483	1701	906	1526	2277	81	115

果 一 覽 表 $\phi 300-B$

圧力 (1/100mm)			累計沈下量 (1/100mm)					平 均	全平均
№ 3	№ 8	№ 9	№ 6	№ 7	№ 3	№ 8	№ 9		
-409 0	-398 0	-595 0	1014	860	889	926	801	898	857.5
286	366	451	1161	1075	1175	1292	1252	1191	113.6
128	149	173	1253	1187	1303	1441	1425	1322	1268
73	93	109	1292	1241	1376	1534	1534	1395	133.9
139	178	210	1373	1349	1515	1712	1744	1539	1480.5
132	129	125	1516	1486	1647	1841	1869	1672	601.5
242	240	251	1759	1728	1889	2081	2120	1915	185.5
110	120	129	1855	1827	1799	2203	2249	2027	196.6
236	254	276	2057	2045	2235	2457	2525	2264	220.1
244	273	312	2229	2245	2479	2730	2837	2504	2442.5
162	192	223	2353	2378	2641	2922	3060	2671	2606.5
8	7	3	2360	2386	2649	2929	3063	2677	2613
2	3	8	2348	2380	2651	2932	3071	2676	2622.5
-36	-47	-63	2319	2346	2615	2985	3008	2635	2574.5
-24	-40	-59	2312	2331	2591	2845	2949	2606	254.7
-76	130	-172	2306	2292	2515	2715	2777	2521	246.7
-15	-3	2	2279	2271	2500	2812	2779	2528	2462.5
-57	-50	-53	2216	2212	2443	2662	2726	2452	2392.5
-664 0	-863 0	-1064 0	1917	1739	1777	1799	1662	1779	173.0
407	525	1124	2140	2059	2186	2324	2786	2299	2101.5
141	185	226	2205	2161	2327	2509	3012	2429	2233.5
96	120	144	2270	2243	2423	2629	3156	2544	2342.5
110	148	174	2319	2325	2533	2775	3330	2656	2452.5
142	168	179	2400	2440	2675	2743	3509	2793	2594.5

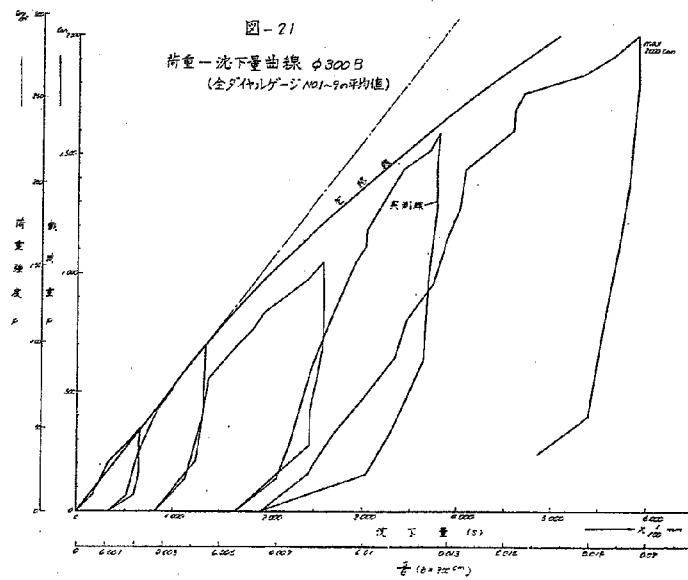
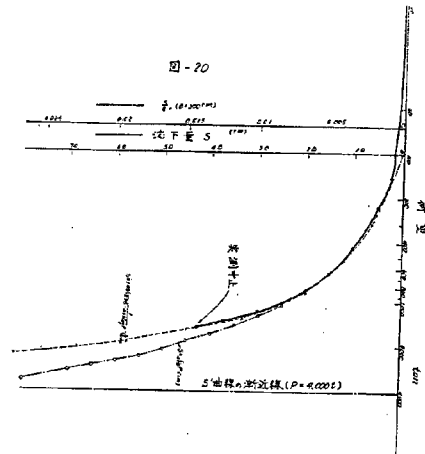
φ300 B板

荷重—沈下量曲線を図—21—1及び2に示す。荷重の最大は2,000 ton(286 t/m^2)で沈下量は約60mmに達した。

荷重—沈下量曲線の処女線の勾配は最高荷重近くになると相当落ちていくのがみられるがこの関係を両対数グラフに表現したものが図—22である。同一荷重継続時間の間に進行するクリープ沈下を図—24に示す。

これらの図から求められた結果を表—5に示す。

載荷重を2,000 tonで中止したのは、載荷桁の能力が2,000 tonまであつたためである。本試験では地盤の破壊強度で求めることは出来なかつた。極限荷重の推定等は全てφ37.5cm試験結果におけるのと同じ方法によつた。



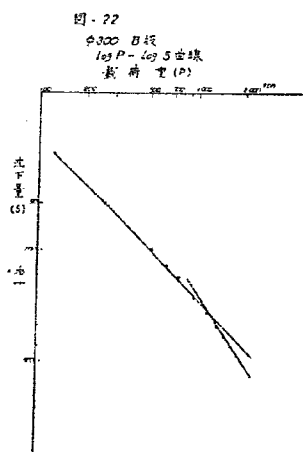
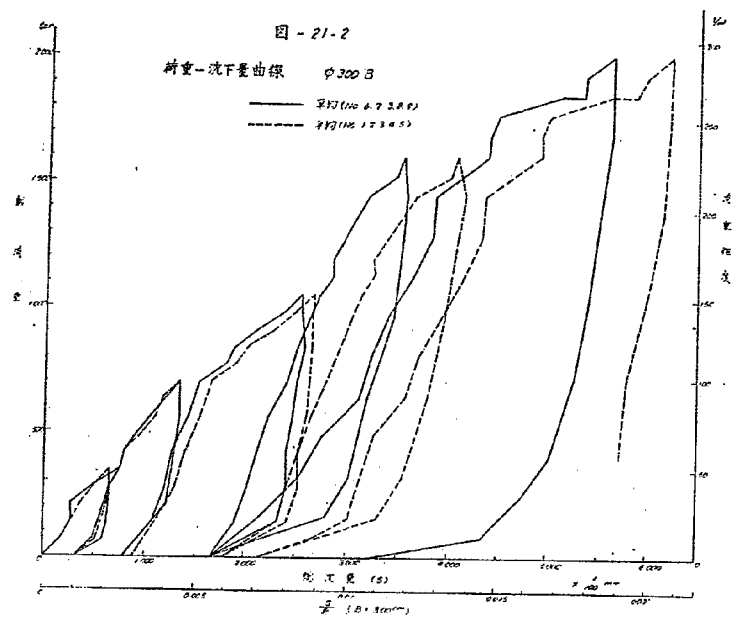


図 - 23

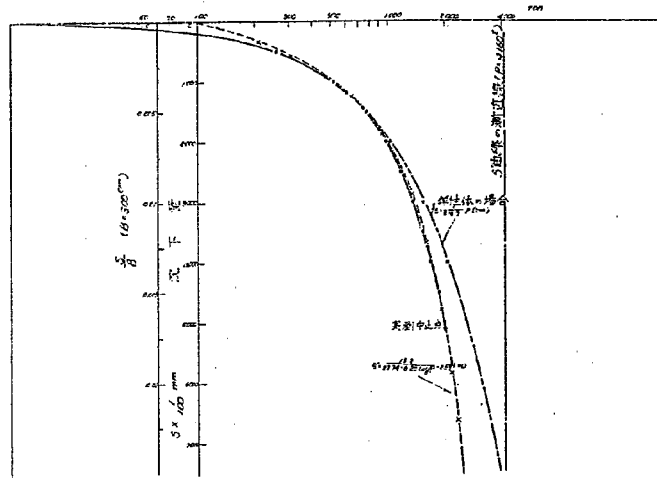
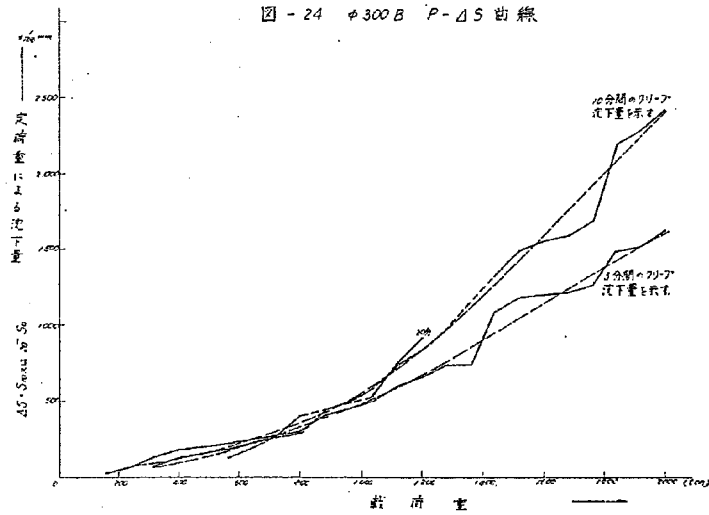


図 - 24 $\phi 300B$ $P-\Delta S$ 曲線



但し

$$\begin{aligned} \mu_c &= 0.4 \\ S &= \frac{300^2}{4} \pi = 70650 \text{ cm}^2 \\ E &= 1 - \frac{\mu^2}{D} \frac{P}{S} \text{ Kg/cm}^2 \\ D &= 300 \text{ cm} \end{aligned}$$

支 持 力 表 (5 - 3)

	折点荷重 (logP-log S)		地盤支持能力 ($\frac{S}{B}=0.1$ 沈下)		漸近線荷重 (極限)		発散性クリープを生ずる点
	ton	t/m ²	t	t/m ²	ton	t/m ²	
A 載荷板	1200	170	3,160	450	4,000	570	170
B 載荷板	1200	170	3,630	500	4,160	580	170

表 - 5
 $\phi 300$ cm A 板 變形係數表 (5 - 1)

P (ton)	P (Kg/cm ²)	包 絡 線			反 復 曲 線		
		S _V (m)	$\frac{P}{S}$ (Kg/cm ²)	E _V	S _R (m)	$\frac{P}{S}$ (Kg/cm ²)	E _R
4.00	5.66	0.95	5.89	1,178.8	0.65	8.71	1,722.8
8.00	11.32	1.9	5.96	1,178.0	0.90	12.5	2,488.6
12.00	16.98	3.1	5.48	1,083.6	1.50	11.3	2,400.0
15.20	22.65	4.3	5.27	989.5	—	—	—

$\phi 300$ cm B 板 (5 - 2)

P ton	P (Kg/cm ²)	包 絡 線			反 復 曲 線		
		S _V (m)	$\frac{P}{S}$ (Kg/cm ²)	E _V	S _R (m)	$\frac{P}{S}$ (Kg/cm ²)	E _R
3.50	4.95	0.7	7.07	1,431.9	0.35	14.1	2,898.7
7.00	9.91	1.4	7.08	1,433.9	0.60	11.7	2,362.7
10.50	14.86	2.4	6.19	1,253.6	1.00	14.9	3,009.6
16.00	22.64	3.6	6.29	1,273.9	2.20	10.3	2,084.0
20.00	28.31	5.4	5.24	1,061.3	—	—	—

§ 3 試験について

6-1 地盤条件の検討

§ 2 及び § 3 で地盤調査の結果については、すでに述べた。ここでは載荷試験との関係についてふれる。

N 値では深さ 5 m 附近をさかいに 0 ~ 5 m が $N = 20 \sim 30$ 、5 ~ 10 m が 50 前後の値をしめしている。5 m 以下で N 値が大きくなる理由としては地盤の密度の変化の他に、粒径の大きい が混入してくる事実も考えられる。しかし測定点が仮 1 P S アンカー地点 (図-2) の一点のみであるので明確なことは判らない。

一方、プレシオメーターによる変形係数の測定によると、 $\phi 56$ mm 測定管によるもの、及び $\phi 110$ mm 測定管によるものとも、全般的な傾向としては深さにともなう変形係数の増大と云うことができる。(図-7、図-8)

すなわち $\phi 56$ mm 管 では地表真下の約 200 Kg/cm^2 から深さ 10 m での $500 \sim 700 \text{ Kg/cm}^2$ 、また $\phi 110$ mm 管では 200 Kg/cm^2 から $600 \sim 700 \text{ Kg/cm}^2$ まで増加している。このうち 5 ~ 6 m で両測定管の結果がバラツいてるのは地盤の粒度組成に問題があつたのではないかと思われる。地盤調査の結果を総合すると、次のことが云えよう。「試験地点の地盤 (深さ 10 m まで) は砂礫からなるが、深さ 5 ~ 8 m では多少とも粒径の大きい礫を含む。また、変形係数は深さと共に増大し、地表附近のそれに比べると 10 m 附近では約 3 倍である。

次に、このような地盤に対する応力の伝達状況を検討する。大小の載荷板は地盤に対し充分な剛性を有していた〔註 1〕ので応力分布は等分布荷重をなすものと考えられる。

地盤内応力が比較的小さい段階では地盤が等方弾性体と仮定して Boussinesq の解を適用すると図-25 に示す応力状態になる。

図-25 には N 値及び E_p (プレンシオメーターによる変形係数) の深さ方向の変化も併記した。これらによると小載荷板では、深さ約 2 m までが影響範囲で、ここでは比較的均一な砂礫である。φ 300 の大型載荷板では深さ 6 m の附近が上載荷重の 10 % の圧力球根となり、したがってこの附近までの地盤の変化が載荷板の底下に影響されることが判る。しかし本地点の地盤は Boussinesq 解の場合における等方性弾性体ではなく、異方性の非弾性体であるので実際には圧力球根が更に下方にのびた形をとるものと考えられる。

〔註〕

Schleicher によれば半径 R の載荷板底面の圧力 P は次式で与えられる。

$$P = n_a \frac{P}{L^2}$$

ここに P を載荷板の中心点にかかる集中荷重、 n_a は $\lambda = \frac{2R}{L}$ と求めよとする P の位置により定まるもので $0 \sim 1.25$ までをとる。 $\lambda = 0 \sim 2$ では半径 R 上のいずれの点においても n_a は等しくなる。すなわち等分布荷重になる。

L は次式で与えられる剛性半径 (載荷板の弾性長さ) である。

$$L = 4 \sqrt{\frac{m^2}{m^2 - 1} \frac{E_c h^3}{12k}}$$

但し E_c : 載荷板の弾性係数 (Kg/cm^2)

m : 載荷板のポアソン数

h : " の厚さ (cm)

k : 地盤係数 (Kg/cm^2)

以上の関係を利用して次の条件の場合について、等分布荷重になるための載荷板の厚さを求めると $h=36\text{ cm}$ となる。

$$E_c = 2.5 \times 10^5 \text{ Kg}/\text{cm}^2$$

$$\mu = 0.2$$

$$R = 150\text{ cm}$$

$$k = 2.02 \text{ Kg}/\text{cm}^2 \quad \left(\begin{array}{l} 3.75 \phi \text{ の結果から弾性解} \\ \text{によつて求める。} \end{array} \right)$$

コンクリート版

しかし結果的には厚さ 100 cm の載荷板で $k=5 \text{ Kg}/\text{cm}^2$ となつたので、これにより上記の計算をおこなうと $h=49\text{ cm}$ である。

したがつて載荷板の厚さが 50 cm 以上の場合が等分布荷重と云うことになるが、この計算の前提条件が集中荷重の場合であるから今回においては 8 個のジャッキにより載荷したので実験にもちいた $h=50\text{ cm}$ の載荷板では底面圧分布が、完全に等分布にしたものと考えることができる。

6-2 載荷面の大きさの影響について

試験の結果についてはすでに述べたように載荷面の大小 ($\phi 3.75\text{ cm}$ 、及び $\phi 3.00\text{ cm}$) の差により沈下特性に著しい差が生じている。これらを一括して図-26 及び図 27 に示した。このような現象が生じたのは載荷板の増大に伴ない圧力球根が拡大され、地盤の深さ方向の力学的変化が積分された形で載荷板の沈下特性に反映されるからである。

もし等方性弾性体であるならば同一荷重強度に対する沈下量は載荷板の大きさに単純に正比例関係にあるはずである。しかし本試験では載荷幅が $1:8$ ($3.75\text{ cm}:3.00\text{ cm}$) に対して各々の同一荷重強度における沈下量

図 - 25

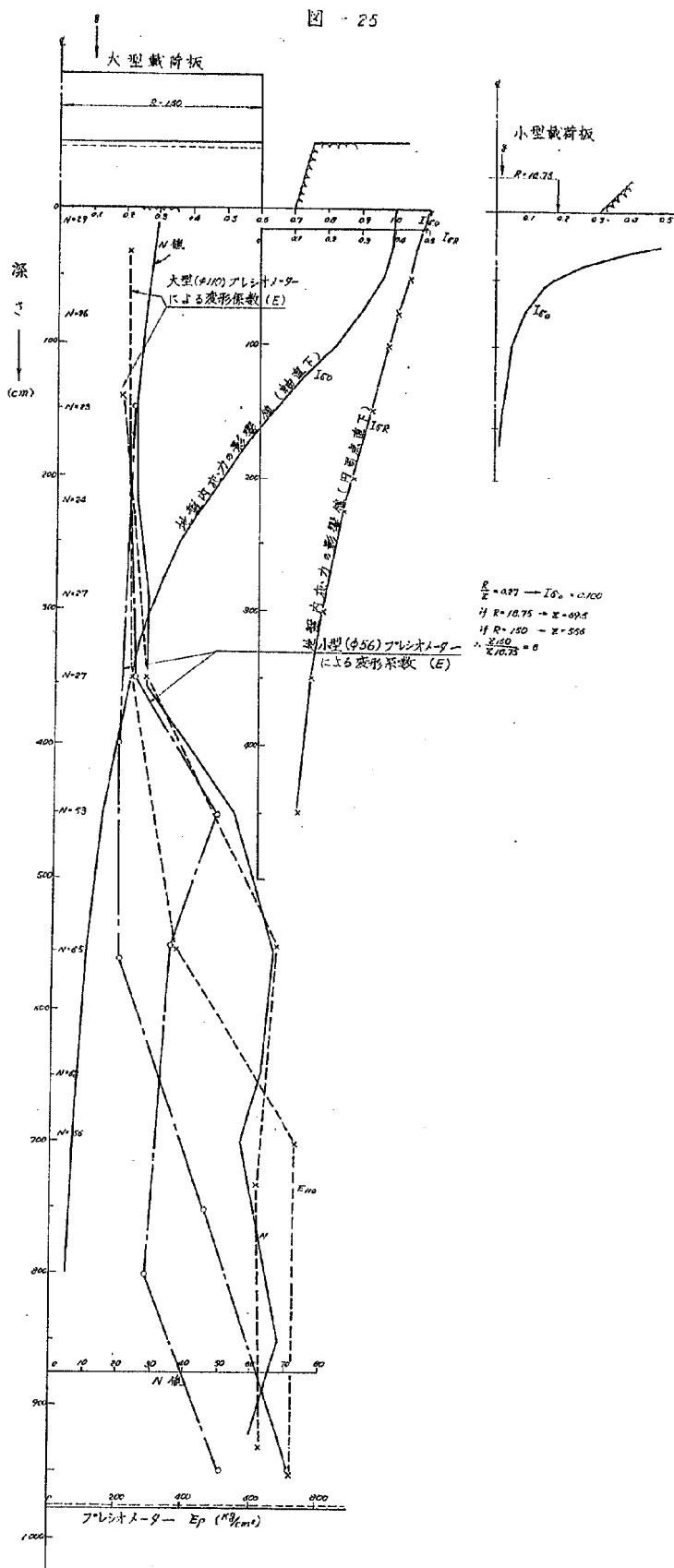


图-26 沉下曲线

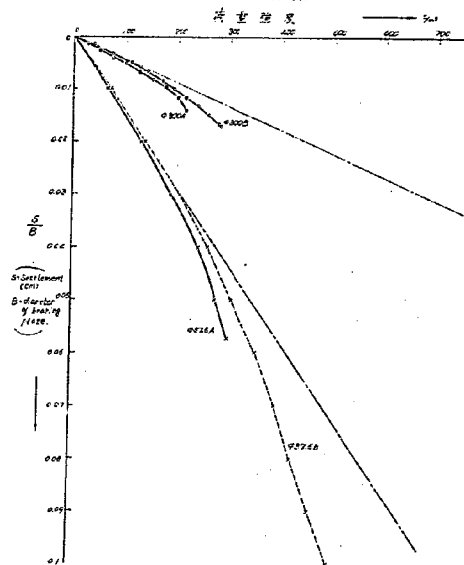
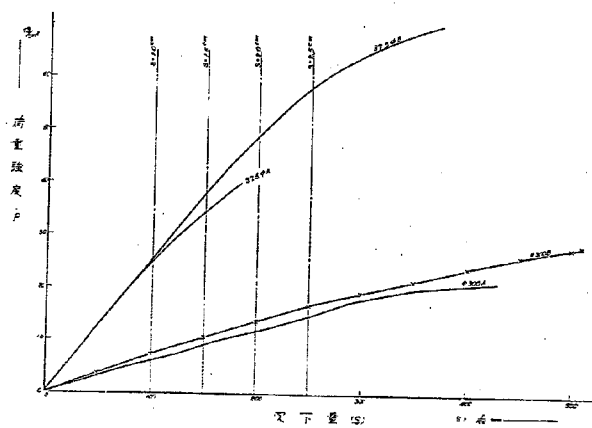


图-27



はほぼ 1 : 4.3、地盤係数が 1.6 : 6 kg/cm² になっている。次にこれらの係数について若干の検討を加えた。しかし、いずれの場合も資料数が足りないので予察的な検討とし、今後更に資料を加えて正して行きたい。

② Terzaghi の修正式によるもの。

載荷面積の大きさによる沈下量への影響の問題については Terzaghi の提唱した次式がある。これは比較的均質な砂層地盤での小規模な実験と実際の建物についての実測に基づく結果である。すなわち

$$\frac{S_L}{S_s} = \left(\frac{0.6B_s + 1.8}{0.6B_L + 1.8} \right)^2 \left(\frac{B_L}{B_s} \right)^2 \quad \dots \dots \dots (1)$$

S_L : 載荷幅 B_L 板の沈下 (cm)

S_s : " B_s 板の沈下 (cm)

一方、Boussinesq によると半無限弾性体表面に剛体円板で載荷した場合の沈下量 S と弾性係数 E の間には

$$E = \frac{1 - \mu^2}{4} \pi B \frac{P}{S} \quad \dots \dots \dots (2)$$

ここに P : 荷重強度

μ : ポアソン比 (0.4)

の関係がある。(2)式に対して同一荷重強度の場合載荷強度の場合の載荷幅による変形係数の変化を(1)式を適用して求めると

$$\frac{E_L}{E_s} = \frac{B_L}{B_s} \cdot \frac{\frac{1}{S_L}}{\frac{1}{S_s}}, \quad \text{また} \quad S_L = S_s \left(\frac{0.6B_s + 1.8}{0.6B_L + 1.8} \cdot \frac{B_L}{B_s} \right)^2 \quad \text{より}$$

$$\frac{E_L}{E_s} = \frac{B_s}{\frac{S_L}{B_L}} \cdot \left(\frac{0.6 B_s + 1.8}{0.6 B_s + 1.8} \right)^2 \quad \text{をうる。}$$

したがって $B_L = 3.0.0$, $B_s = 3.7.5$ の場合については、次の関係式が
 $E_L = 2.9875 E_s$
 求められる。ここで今回の実験結果との比較をおこなうと表-6の通りである。この実験の限りでは砂質地盤で求められている関係とほぼ同様な関係が成立している。

表-6

φ300変形係数の実測値とφ37.5の変形係数よりのφ300
 変形係数の推定値

(1) Ev (Virgin Curve) の推定値と実測値

適用 荷重強度(附近)	推 定 値 (Kg/cm ²)		実 測 値 (Kg/cm ²)	
	φ37.5 a 載荷板	φ37.5 b 載荷板	A 載荷板	B 載荷板
100 t/m ²	1,178	1,268	1,178	1,434
150 t/m ²	1,018	1,222	1,084	1,254
200 t/m ²	1,115	1,115	990	1,274
300 t/m ²	942	1,139	—	1,061

(2) Ev (Repeat Curve) の推定値と実測値

適用 荷重強度(附近)	推 定 値 (Kg/cm ²)		実 測 値 (Kg/cm ²)	
	φ37.5 a 載荷板	φ37.5 b 載荷板	A 載荷板	B 載荷板
100 t/m ²	2,430	2,355	2,489	2,363
150 t/m ²	2,249	2,075	2,400	3,010
200 t/m ²	2,544	2,945		2,084
300 t/m ²	—	—	—	—

註：推定値は表-2の結果に基づいて算出したもの

b) 地盤が弾性的に等方的質でない場合

(b-1)、地盤が深さ方向に対して均質な弾性的性質を有する場合は Boussinesq より半径 r の剛体載荷板の沈下関係式は次式で示される。

$$P = \frac{1}{r} \left(S E \frac{2}{\pi (1 - \mu^2)} \right) \cdots \cdots (b-1)$$

ここでは S (沈下量) = const とした場合圧力 P は $\frac{1}{r}$ の一次比例の関係ある。 P と $\frac{1}{r}$ に関して今回の実験データーを示したものが図-28である。

図は $S = 1 \text{ cm} \sim 2.5 \text{ cm}$ をパラメータにとり P と $\frac{1}{r}$ の関係を実線で示し、一方破線で上記の均質弾性体での場合を図示した。これにより地質が力学的に等方均質な弾性体とは考えられないことが判る。W. S. Housel (1929) は地盤の有効弾性係数を深さの函数として表現し、また D. M. Burmister (1962) は更に一般化した実験の見地から検討を加えている

すなわち載荷板下の均質な地盤の有効変形係数 (E) を、深さ $Z = 2r \left(\frac{1}{10} \right)$ の圧力球根で包まれる部分にほぼ等しい) について

$$E = \left(E_0 + \frac{\partial E}{\partial Z} Z \right) = \left(E_0 + \frac{\partial E}{\partial Z} 2r \right)$$

ことに $\frac{\partial E}{\partial Z} =$ 深さ方向の弾性係数増加係数

E_0 : 初期変形係数

とおき (b-1) 式に適用して

$$S = \frac{\pi}{2} \frac{(1-\mu^2) P : r}{\left(E_0 + \frac{\partial E}{\partial Z} 2r \right)}$$

更に

$$P = \frac{1}{r} \left(S E_0 \frac{2}{\pi (1-\mu^2)} \right) + \left(\frac{\partial E}{\partial Z} S \frac{4}{\pi (1-\mu^2)} \right)$$

として図-28に示された関係を説明し、また、この関係を利用して載荷幅 (2r) の異なる構造物の沈下を小規模の実験から推算し、かつ検証し、この考え方の有用性を示した。

本実験では載荷板の径が2種類しかなく Burmister による関係式に対する適合性の検討はなしえないが図-28の関係から E_0 、及び $\frac{\partial E}{\partial Z}$ を求め表-7に示した。

これによると $\frac{\partial E}{\partial Z}$ が極めて大きい値をしめしている。しかし前項の地盤調査でえられたプレシオメーターによる変形係数の測定結果とは平均的な傾向として一致する。

表 - 7

$$P = \frac{1}{r} \left(S E_0 \frac{2}{\pi (1 - \mu^2)} \right) + \left(\frac{\partial E}{\partial Z} S \frac{4}{\pi (1 - \mu^2)} \right)$$

図-28より上式の E_0 及び $\frac{\partial E}{\partial Z}$ は各沈下量に対して次のごとく計算される。

$S = 1.0 \text{ cm}$ の時

$$3.5 = \frac{\partial E}{\partial Z} \cdot 1 \cdot \frac{4}{\pi (1 - \mu^2)}, \therefore \frac{\partial E}{\partial Z} = 2.310 \text{ Kg/cm}^2$$

$$6.0 - 3.5 = \frac{1}{1.50} \left(1 \cdot E_0 \cdot \frac{2}{\pi (1 - \mu^2)} \right)$$

$$\therefore E_0 = 495.0 \text{ Kg/cm}^2$$

$S = 1.5 \text{ cm}$ の時

$$5.5 = \frac{\partial E}{\partial Z} \cdot 1.5 \frac{4}{\pi (1 - \mu^2)}, \frac{\partial E}{\partial Z} = 2.405$$

$$9.0 - 5.5 = \frac{1}{1.50} \left(1.5 \cdot E_0 \cdot \frac{2}{\pi (1 - \mu^2)} \right) \quad E_0 = 462.0$$

$S = 2.0 \text{ cm}$ の時

$$7.0 = \frac{\partial E}{\partial Z} \cdot 2 \cdot \frac{4}{\pi (1 - \mu^2)}, \frac{\partial E}{\partial Z} = 2.310$$

$$11.5 - 7.0 = \frac{1}{1.50} \left(2.0 \cdot E_0 \cdot \frac{2}{\pi (1 - \mu^2)} \right), E_0 = 445.5$$

S=2.5の時

$$9.0 = \frac{\partial E}{\partial Z} \cdot 2.5 \cdot \frac{4}{\pi(1-\mu^2)} \cdot \frac{\partial E}{\partial Z} = 2.376$$

$$14.5 - 9.0 = \frac{1}{150} \left[2.5 : E_0 \cdot \frac{2}{\pi(1-\mu^2)} \right] \cdot E_0 = 435.6$$

(b-2)、その他に地盤を異方性と考えるNiebuhrの研究がある。

沈下量(S) = $\frac{Pn \cdot tw}{M}$ とおき、Pを荷重強度、Mを地盤係数、twを載荷板の寸法(r)に関係した係数で各々次式で示される。

$$tw = f(r) = mr$$

$$M = M_0 (1 + K t_s)$$

$$\begin{aligned} \text{これより } S &= \frac{Pn \cdot mr}{M_0 (1 + K t_s)} = \frac{Pn \cdot r}{C_0 (1 + K t_s)} = \frac{Pn \cdot r}{C_0 (1 + K t_s)} \\ &= \frac{Pn \cdot r}{C} \end{aligned}$$

とおき中砂～シルト質細砂について各種の実験からn=2を適用して、載荷板の半径(r)に対応するCを求めた。任意の半径rに対してはCを次式で求め沈下量を計算している。

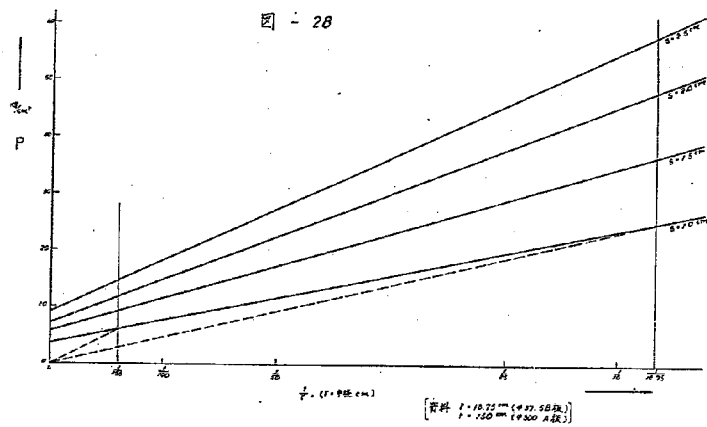
$$C = C_1 + (C_1 - C_2) \frac{r - r_1}{r_1 - r_2}$$

この考え方は地盤に対してはBumister, Howselと同じであるが、沈下を荷重強度の自乗(一般にはn乗)に比例するとした点異なる。明石層の砂礫地盤に対する実験結果と対比することは次の点で困難である。

- (1) 地質が異なること(砂質地盤と礫質地盤)
- (2) 明石層では載荷板が2種類しかなく資料の絶対数において少ない。

したがってNiebuhr の式を検証することが出来ない。

- (3) 明石層に対する実験では地盤が締まっているため沈下量が $\frac{S}{2r} = 0.1$ ほどまりで n の決定が困難なこと。見当としては $1 < \frac{n}{\gamma} < 2$ の範囲にあると考える。



§ 7 参考資料

7-1 仕様書

7-2 試験実施要領

1. 工事名： 本四連絡道路地盤載荷試験工事
2. 工事場所： 神戸市垂水区西垂水町字高丸陸
3. 工期： 契約の翌日より昭和40年3月30日
4. 概要： 本州四国連絡道路基礎工法調査に関して明石海峡の地盤支持力判定のための調査を行なっているが、本工事は昨年度実施した予備的現場載荷試験にひきつづき、特に明石層に対して大型の現場載荷試験および関連試験工事としておこなうものである。
なお工期中は別添の貸付調書にしたがつて機械器具を無償貸与する。
5. 土木工事共通仕様書の適用： 本工事の施工に当つては建設省土木研究所制定になる「土木工事共通仕様書」に基づき実施すること
6. 土木工事共通仕様書に対する特記及び追加事項： 「本州四国連絡道路地盤載荷試験工事特記仕様書」による
7. 保証期間
8. 検査： 工事の検査は請負者の提出する報告に基づいておこなうものとする

貸付機械器具調書

名 称	型式及び 機械番号	数 量	貸付期間	引渡及び 返納場所	貸付中の整備	使用目的
載 荷 板	径300mm	1	契約の翌日から	土木研究所	係官の指示に より完全に整 備をおこなう	載 荷 試 験
	375	1	3月30日まで	千葉支所		
	500	8				
大型動的貫入試験機	径110mm ロッド3m モンケン63.5Kg	一式		"	"	貫 入 試 験
2,000トン載荷梁	中央部1 梁端部4 アンカー接続材16 高張力ボルト	一式		神戸市垂水区 西垂水字高丸陸	"	載 荷 試 験
ダイヤルゲージホルダー	ℓ=3m 取附具4	一式		土木研究所 千葉支所	"	載 荷 試 験

本四連絡道路地盤載荷試験工事

特記仕様書

建設省土木研究所

基礎調査室

1. 総 則

1-1 適用範囲

この時記仕様書は本四連絡道路地盤載荷試験工事に適用する。

1-2 工事範囲

○ 予備試験工事

- ① ボーリング工及びプレシオメータ試験工
- ② 大型動的貫入試験工
- ③ 掘削工
- ④ 含水比試験工
- ⑤ 単位体積重量試験工

○ 本試験工事（鉛直載荷試験工事）

- ① $\phi 375$ 載荷試験工
- ② $\phi 3000$ //
- ③ 動力電線仮設工

○ その他関連工事

1-3 工事場所

神戸市垂水町字高丸陸

1-4 監督員の立会

監督員は工期中、必要に応じて工事現場に立会い請負者からの報告及び疑義の相談をうける。

1-5 報 告

試験工事の報告は工期終了期日前に建設省土木研究所千葉支所に提出する。

なお報告には試験結果の解析を含めないものとし、報告書の部数は5部とする。

2. 工事細則

2-1 ボーリング及びプレシオメーター試験工（砂礫）

2-1-1 概 要

本ボーリングはプレシオメーター試験を行なうためのもので $\phi 110 \times 10\text{m}$ を2本掘削し、直ちにプレシオメーター試験を実施する

2-1-2 ボーリング位置

載荷試験地盤地点近傍でおこなう

2-1-3 プレシオメーター試験

$\phi 110\text{mm}$ のプレシオメーターによつて上記ボーリング孔中で2m間かくに測定する。圧力は地盤のクリープ圧以上とする。

2-1-4 ボーリング試料

採取した試料は全長にわたり保存し含水比の変化のない状態で監督員の指示に従う

2-1-5 記 録

① 柱状図 ② プレシオメーター試験結果

2-2 大型動的貫入試験

2-2-1 位 置

監督員が指示する地点の地表下1mより始める。10点、
地表下1mは $\phi 110$ mmの孔を適当な方法で試験前に掘削する

2-2-2 方 法

発注者の貸与するサンプラーを用いJISA1219に準
じて行なう

但しハンマーの落下高は1mとする

2-2-3 記録と報告

JISA1219による

2-3 掘削工

2-3-1 概 要

含水比及び単位体積重量試験のための試料を得るためにお
こう

2-3-2 試料の残りは2-5-2の⑦による

2-4 試 料

監督員の指示した所から、新鮮な試料をえておとなう

測定数は各10個とする

2-5 載荷試験工事

2-5-1 概 要

明石層(洪積世砂礫層)に対して径375及び3000mm
剛体載荷円板による鉛直載荷試験を各2回つつ実施する。

荷重は鉛直とし、最大2,000トンまでかけ地盤の荷重と変形特性の関係及び破壊のメカニズムを求める。

2-5-2 方法

(i) $\phi 375$ 載荷試験

- ① 反力はPSアンカーより求め100トンオイルジャッキで加圧する
- ② 載荷板は発注者側が貸与する
- ③ 試験の詳細は監督員が示す実施要領による
- ④ 反力に用いるPSアンカーは2本打設し1本当り30トン以上の引抜抵抗力を得ること

(ii) $\phi 3000$ 載荷試験

- ① 反力は本四調査事務所で用意するPSアンカー24本から求める。
- ② 載荷桁は現地で貸与する。
- ③ 加圧は300トン4基電気連動オイルジャッキを2連同時に使用する。使用に当つては、圧力計、オイル等を点検し完全に整備されたもので使用しなければならない。また本機の取扱については監督員の指示に従うこと。

④ 載荷盤

$\phi 3000 \times 500$ の鉄筋コンクリートとし、現地で作成する。

コンクリートの強度は試験時に平均300 kg/cm²であることを要する。

⑤ 沈下の測定はダイヤルゲージによるが、ゲージ取付の不動点は載荷板より少くとも3mはなすこと。また不動点は更に遠点からワイヤレベルでチェック検測をする。精度1mm

⑥ オイルポンプの操作に要する電力は最寄りの電力源より引込む。

⑦ 砂礫試料の輸送

試験地盤の砂礫試料は約4m³を土木研究所千葉支所に搬入する。

なお掘削は予備試験工事の2-3による。

⑧ 試験法の詳細については

監督員が指示する試験実施要領による。

2-5-3 実験装置の解体

P S アンカー、載荷桁は監督員の指示に従って現地にとどめる。

他の装置は完全に撤去すること。

2-5-4 貸与試験機は完全に整備して土木研究所千葉支所へ返納すること。

以 上

昭 4 0. 1

375 の鉛直載荷試験実施要領

土木研究所基礎調査室

1. 測定個所の整正

1. 1 載荷面は所定の面積にわたつて平滑 水 平 に仕上げ載荷板面筋をセメントベイスト又は砂でフェイシングをおこなう。
1. 2 載荷面は地表の乱された土またわ風化して軟化した所を除去し新鮮な面に対して載荷をおこなう。
1. 3 セメントベイストを使用する場合は、セメントの重量に対し 2 ~ 5 % の塩化カルシウム ($\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) を混入し養生は 24 時間以上とする。
但し水セメント比は 30 % 以下とする。

2. 測 定

2. 1 載荷は 4 トンずつの段階荷重をくり返し加えることによつておこなう。
荷重速度は 2 トン毎分とし、2 トン加えるごとに沈下の測定を行なうが、1 分間の沈下量はその荷重強さによる沈下の 1 % 以下になつたならば沈下が停止したものと認め次の段階へ進む。
2. 2 荷重は次の順序で加えるが、最大荷重は沈下量が 50 mm に達すまでとする。但しそれ以内で地盤が破壊した場合は監督員の指示により終了する。

0-4トン-0-8-0-12-0-24

0-順次破壊まで

2.3 沈下量の測定は載荷板の中心点を対称とした4点において50mmス

トロークのダイヤルゲージをもちいて行なう。 $(\frac{1}{100}mm)$

ゲージホルダー支持台は載荷板の中心から少なくとも1.5mはなれ
れ安定した(不動の)地点に置く。

2.4 測定にさき立ち載荷板を中心に50mm間隔の方眼を約2m²に書き破
壊を生じた時はこの方眼にもとずき状況を詳細に記録する。

3. 変形係数の計算

荷重-変位量曲線から各段階荷重に対する変形係数(E)を求める。

計算は次式による。

$$E = \frac{(1 - \mu^2) \pi D}{4} \frac{N_2 - N_1}{W_2 - W_1} \quad (Kg/cm^2)$$

N_1, N_2 : 荷重 (Kg/cm²)

W_2, W_1 : N_1, N_2 に対応する変位量 (cm)

μ : 0.4

D : 載荷板の直径

4. 報 告

i) 弾性係数

ii) 荷重-変位曲線、荷重-変位-時間曲線

iii) 上記の個々の値(表)

iv) 破壊状況

v) その他必要事項

昭 40 1

3000 ϕ 鉛直載荷試験実施要領

土木研究所

1. 測定装置

- 1.1 装置の配置は図-1に示す。300トンジャッキは同一ポンプで連動するものを載荷板の中心を対称に直径方向に並らべ、他の一連はこれと直角方向に配置する。
- 1.2 各ジャッキと3000 ϕ ×500のコンクリート（鉄筋）盤との間に500 ϕ ×23mm鉄板を敷くがこの板はコンクリートと完全に密着しかつ水平におかなければならない。
- 1.3 沈下の測定は50mmストロークを有するダイヤルゲージを9個図-1の通り配置する。

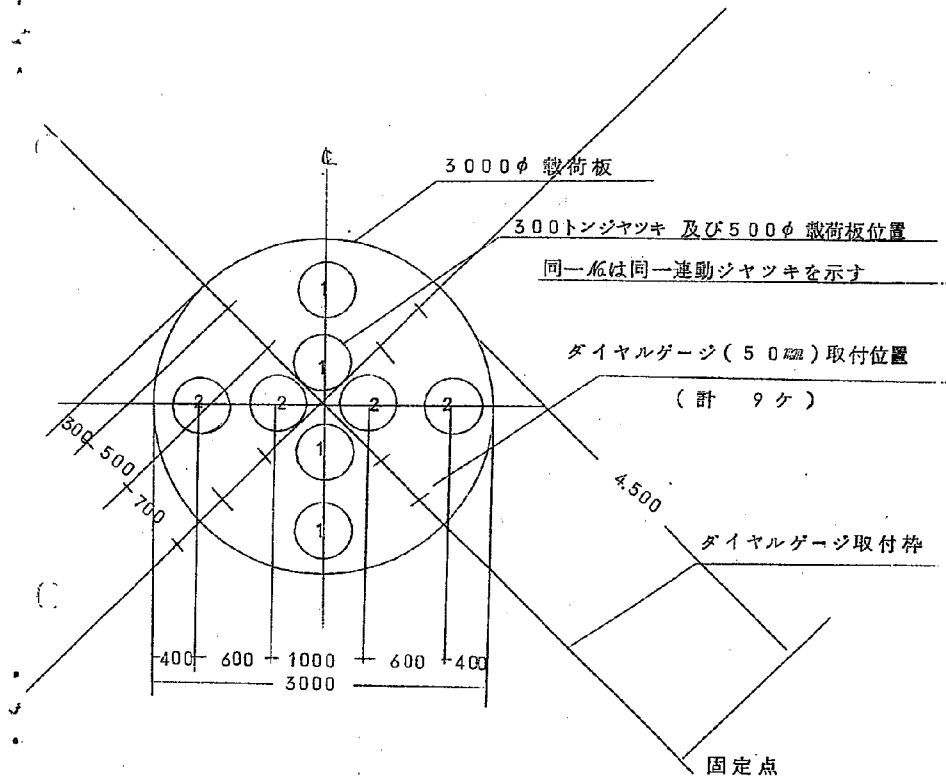
ゲージホルダーは載荷板の中心から少なくとも4.5m以上はなれた地点に固定点をおきホルダーは実験中 $\frac{10}{100}$ mmの変動があつてはならない。

2. 測定

- 2.1 本測定に先だつて各装置及びダイヤルゲージの0点の検定のため80トン迄予備試験加圧をおこなう。
加圧速度は10トン毎分とし40トンビツチでおこなう。測定その他は本試験に準ずる。

3000φ 載荷試験配置図

図 ー 1



- 2.2 本試験は最大荷重2,000トンとして次の返復載荷をおこなう。
(但し2回目は2,400トンまで)

0→400トン→0→800→0→1200→0→1600
→0→2000→0

載荷速度は80トンビツチの40トン/分である。したがって各段階での加圧は5回、10回、15回、20回及び25回となる。

減圧は加圧速度の1.5倍をおこなう。

- 2.3 沈下の測定は毎回80トン加圧時において1分経過ごとにおこなう。

1分間の沈下量はその荷重強さによる沈下の1%以下になつたならば沈下が停止したものと認め次の段階へと進む。減圧においても上に同じ。

- 2.4 加圧時において載荷板の不等沈下が最大10mmに達した場合は監督官の指示によつて修正しなければならない。

- 2.5 本試験において地盤が2,000トン以下で破壊した場合は監督官の承認をえた上でその試験を終了する。

- 2.6 加圧及び減圧速度は各反復段階の場合でのみ監督官が現場及び試験状況から判断して変更することもありうる。同様にまた沈下の測定においても各荷重段階での沈下の30%以下になつた場合は読みとりを2分間隔とすることもある。

3. その他

- 3.1 ダイヤルゲージホルダーの各固定点(仮に不動点とみなした所)は本試験の次の段階で、更に約30m離れた遠点より1mmの読みとり精度で確認観測を行う。

1. 加圧の直前

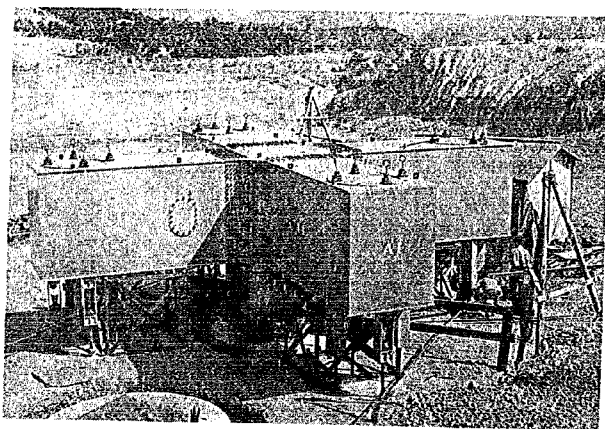
2. 1600トン加圧時

3. 2000トン加圧終了直后（または破壊直后）

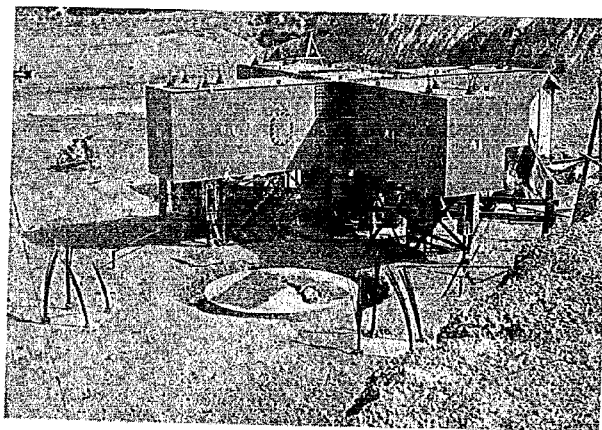
3.2 試験中における風雨雪の影響を避けよため載荷板全体に対して保護覆いの設備をすること。

3.3 報告及び変形係数の計算は37.5φ鉛直載荷試験要領に同じ。

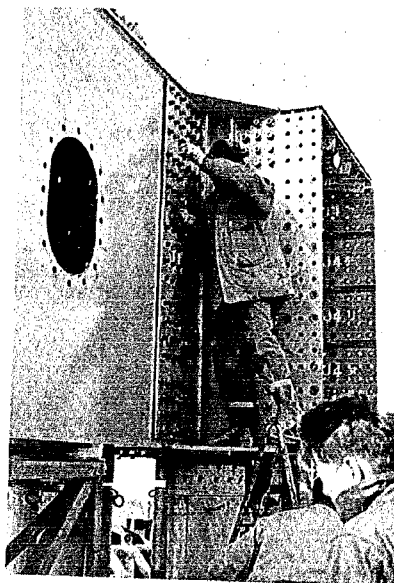
以 上



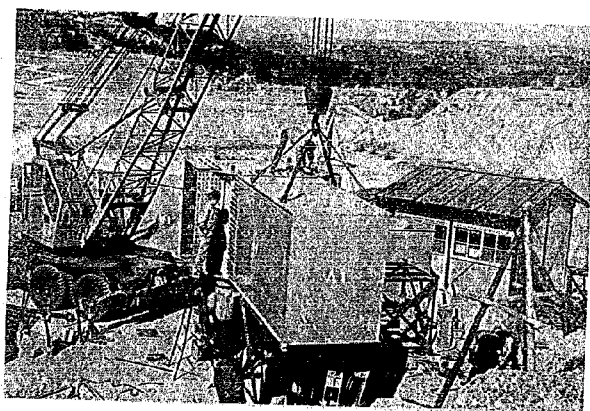
写真(1) 2000ton 載荷装置の全景



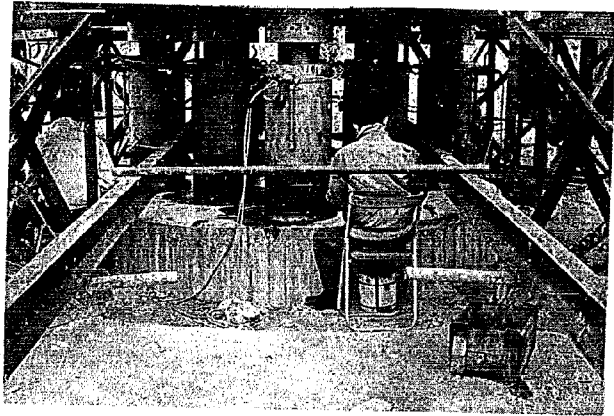
写真(2) $\phi 300^{\text{cm}}$ 載荷板の配置



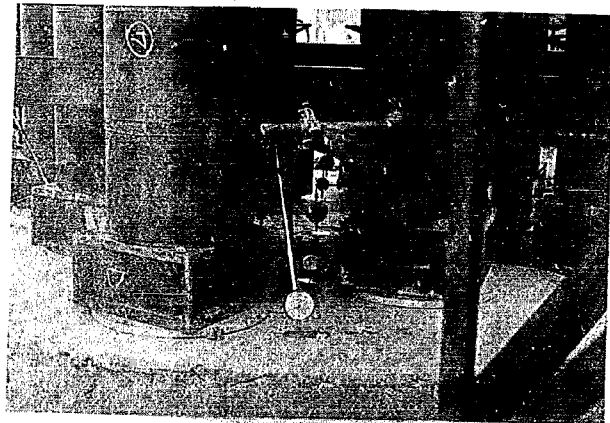
写真(3)
2,000ton 載荷用ガー
ダーの現場組立て工事



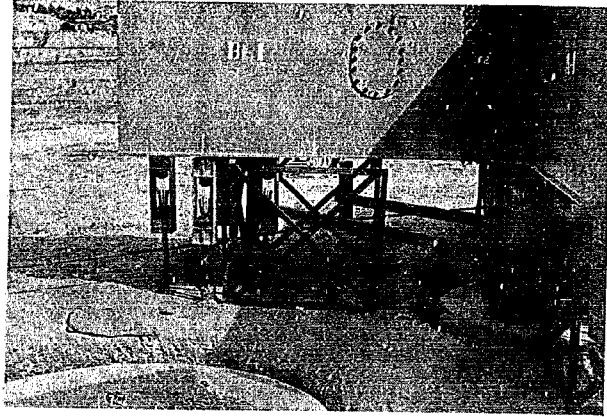
写真(4) 同上



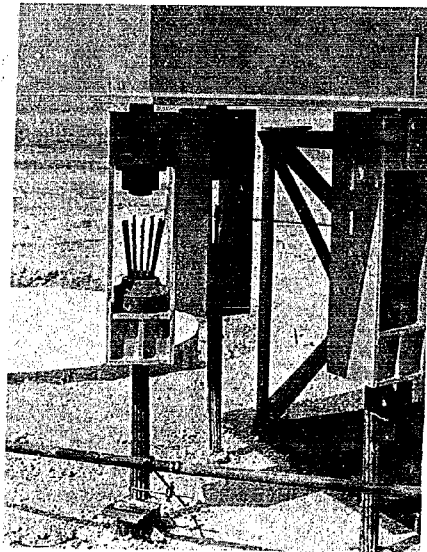
写真(5) 300ton oil ジャッキの配置



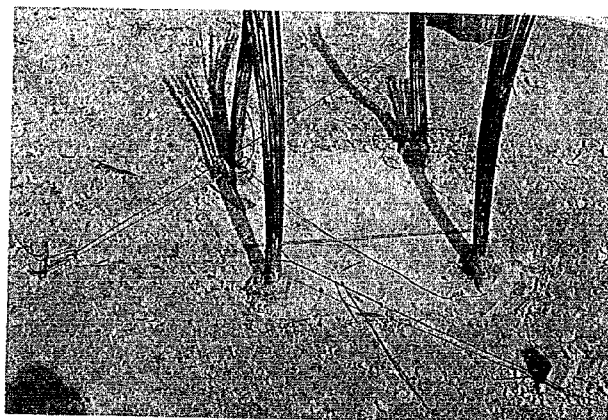
写真(6) 沈下量計測用ダイヤルゲージの配置
(ストローク50mm、精度100μm)



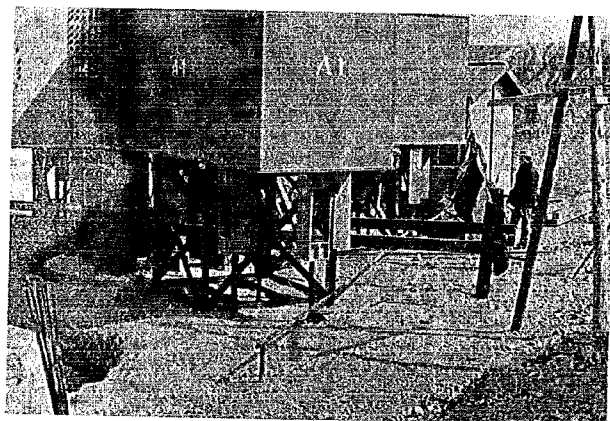
写真(7) 載荷桁の仮受台



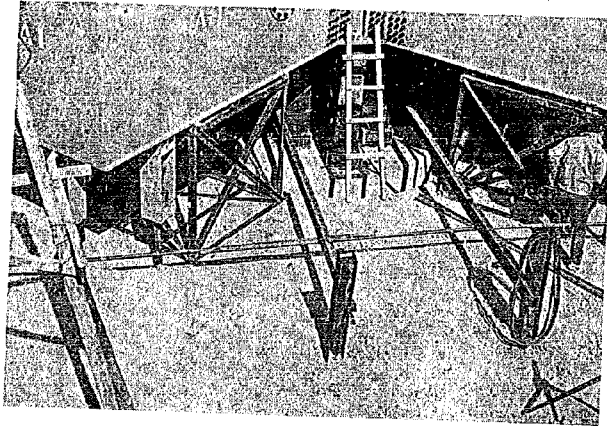
写真(8)
PSアンカーと2,000 ton
載荷桁の取附部
(フレココンによる)



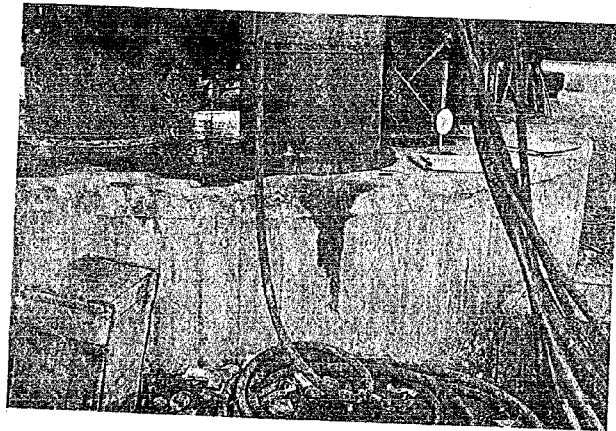
写真(9) PS アンカー (深さ 15m, 直径 120mm)



写真(10) ダイヤルゲージホルダーの取付。



写真(11) ダイヤルゲージホルダーの固定点



写真(12) 載荷板 (直径300cm, 厚さ100cm鉄筋コンクリート)

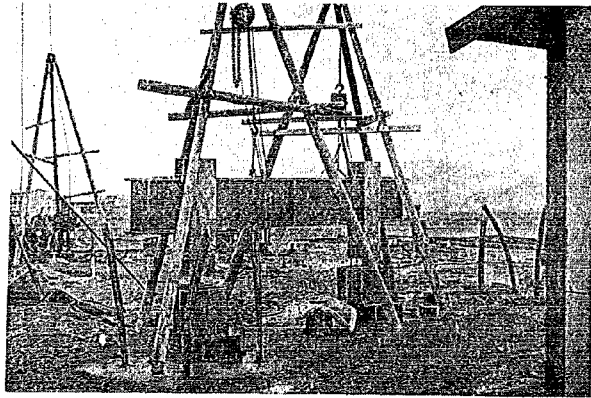


写真 03 $\phi 37.5\text{cm}$ 載荷試験装置の組立

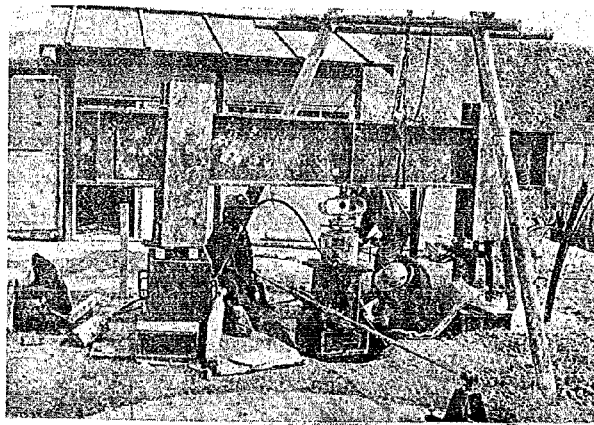


写真 04 同上試験状況