

土 木 研 究 所 資 料

兵庫県南部地震後における 建設機械の活用状況

平成8年3月

建設省土木研究所
材料施工部機械研究室

Copyright © (1996) 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。

兵庫県南部地震後における 建設機械の活用状況

機械研究室 室長 吉田 正
研究員 吉永 弘志

要 旨

平成7年1月17日に発生した兵庫県南部地震における建設機械の需要、供給状況や「道路啓開」「人命救助」等に使用した例を調査し、課題をとりまとめた。

キーワード：兵庫県南部地震，阪神淡路大震災，阪神大震災，建設機械，重機，復旧工事，道路啓開，道路確保，ビル解体，人命救助，需要，供給，調達，事故，労働災害，粉塵，ガレキ

兵庫県南部地震後における建設機械の活用状況

1. 概要	1
2. 需要の発生	1
2.1 需要発生経緯	1
2.2 機種推移	2
2.3 要請	6
3. 供給活用	6
3.1 建設機械本体	6
3.2 解体専用機	12
4. 活用例	13
4.1 道路啓開作業	13
4.2 人命救助	13
5. 運用上の特徴と課題	18
5.1 調達、輸送	18
5.2 運転操作	20
5.3 維持管理	20
5.4 情報	22
5.5 機械・工法	25
5.6 安全	25
5.7 その他(粉塵問題、ガレキ処理、電話線切断事故の多発、他工事への影響) ...	26
6. まとめ	27
謝辞	30
引用資料、参考資料	30
付属資料	31
1 新聞雑誌記事集計	31
2 建設業、業団体等のヒヤリング内容	38
3 人命救助活動記録の例	86
4 ノースリッジ地震でのFEMAの活動実績	87
5 PLAN:Bulldozer	88
6 入出港手続きに係わるフローチャートおよび各種届出・許可等	90
7 解体工法の種類と特徴	91
8 阪神大震災に伴う一般環境モニタリング調査結果(アスベスト)	92
9 地震防災関係法律	93
10 過去100年間の日本の主な被害地震・津波	95

1. 概要

<調査の目的>

平成7年1月17日の早朝に発生した兵庫県南部地震は、家屋や各種構造物に大きな被害を与え、多くの人命を奪い去った。また、この地震においては、建設機械が本来の建設作業は勿論「道路啓開作業」「構造物解体」「人命救助」「運搬作業」等多目的に使用された。未曾有の大地震のため通常と異なる使用方法、需要、供給、運用があったことが考えられる。従来、地震後の建設機械の活用はあったものの、建設機械の視点からそれらの実態をとりまとめたものは、無かった。したがって、本調査は、このような事実を記録として残しておくこと、課題をとりまとめておくことにより、建設省のみならず各業団体、各企業の今後の大規模な震災対策の基礎資料とすることを目的とするものである。

<調査内容>

震災後における対応について業団体のヒヤリング調査、「道路啓開作業」「構造物解体」「人命救助」等に使用した事例について建設業等のヒヤリング調査、建設機械についての新聞雑誌等の記事の集計分析を行った。

<とりまとめ方針>

大震災の際に建設機械を活用する上で、「何が必要となるか（人、物、情報）」「何が問題となるか」「今後の震災対策として準備しておく事項」の視点でとりまとめた。

<調査結果の活用方針>

建設省、各業団体、各企業等が本報告を読み、震災後の建設機械の活用の実態について「知る」ことが、災害対策の計画を策定する際や、緊急時の状況判断に有効と考えられる。

2. 需要の発生

2.1 需要発生の経緯

震災後の建設機械の活用としては、従来、「復旧工法」に主眼が置かれていたが、今回の震災では、「人命救助」「構造物解体」「道路啓開作業」「構造物点検」等の需要があった。

また、震災発生から対策活動の時間的経緯については、表-1のように分類されていた。

今回の地震における経過を新聞記事等によってまとめると表-2 のようになる。〔付属資料1参照〕震災直後から迅速に行われた国道43号の道路啓開作業が完了したのが1月30日で「応急復旧期」は2週間程度、ガスがほぼ復旧したのが3ヶ月後、阪神高速湾岸線の復旧が完了するのが3年後の98年3月の見込みで一部の復旧が3年、また1年経過後の現在においても都市計画が決定されていない状況である。今回の地震が想定よりも大規模であったためにそれぞれの時間が長くなっている。

建設機械の活用については、「混乱期」「避難救援期」に「人命救助」に使用され、「避難救援期」

表-1 震災後対策活動の時間的経緯

対策活動区分	地震後の経過時間	状況及び対策内容
発災期	～10分	出火、ガス漏れ、浸水、交通事故、下敷き、負傷、閉込めなどが発生する。対策は初期消火等住民が個別に対処。
混乱期	10分～1時間	延焼、交通・通信の麻痺パニック状況の発生、本格的消防活動が開始。 津波、余震の警戒。
避難救援期	1時間～3日	火災等からの避難、負傷者の救護などが始まる。 延焼の阻止、避難路の安全確保、避難誘導、交通規制。 住民の安全確保、避難民、負傷者に対する食糧、水等応急物資提供、医療救護、汚物処理等。
応急復旧期	3日～1週間	火災等による当面の生命の危険はなくなり、復旧が始まる。 被災者への物資供給、水道、電気、ガス、通信の応急復旧。道路啓開、水防、清掃、治安防疫等の諸活動、生活必需品、救援物資等の輸送。 降雨による二次災害の警戒。
復旧期	1週間～3ヶ月	秩序を持った救援活動がなされる。 交通、水道、電気、ガス、通信など都市基幹施設の本復旧。生活必需品の確保、金融、インフレ対策等都市の社会秩序維持。
復興期	3ヶ月～	復興計画による都市再建がなされる。 経済計画、都市計画の作成実施、生産活動再開、失業者救済、物資確保、教育再建等、都市の経済活動維持。

※「建設機械と災害復旧に関する調査研究」（昭和56年）建設大臣官房建設機械課を一部変更

「応急復旧期」に「道路啓開」「構造物解体」に使用されている。また「応急復旧期」～「復興期」にかけては、建設機械が「構造物解体」や「建設」に活用されている。

「人命救助」では、消防庁のレスキュー隊が建設機械があればと嘆いている記事（図-1）がある。このような大地震では、建設機械が「人命救助」に必要であることがわかる。

「構造物解体」「道路啓開作業」では、写真-1にあるように倒壊した高架道路を多数の重機で解体している場面がマスコミで報道された。

2.2 機種推移

時系列でみた機種別の需要であるが、表-2からわかるように震災直後には、建設業各社が建設機械の確保に動いたため注文がリース業に殺到し、次に解体用のアタッチメントの需要が高まった。また、解体のためのガラが大量に発生したため破砕機（ガラ処理用）の需要が徐々に高まった。

表-2 震災後の経過（建設機械関係）

月 日	経過 日数	全体	業団体	建設機械・リース	コメント
1 17		建設省 災害対策車等派遣準備			緊急対策期
18	1	建設相、業団体に協力要請 建設省 災害対策車等派遣	建設機械工業会各社に協力要請 日建連各社に協力要請、7/7-1	人命救助、道路啓開の需要	人命救助の緊急使用 対策窓口設置 協力要請 注文殺到 輸送の問題
19	2	近畿地建 動員重機対応窓口設置 海路で輸送			
20	3	建設省 給水活動開始	建設機械工業会窓口を設置		
21	4	106時間ぶりの救出		リース注文が殺到	
22	5	阪神高速倒壊部分の 解体作業本格化	建設機械化協会調査団		公共構造物の 解体復旧本格化
23	6	J R、阪急、阪神の代替バス運行	大建協各社が重機を提供 日建連緊急対策、第2回7/7-1	リース注文が殺到 リース建機を集結	
24	7		全国解体工事業団体連合会 派遣可能な資機材を調査	アタッチメント増産	
25	8		大建協重機協力1300台オベ付	部品の調達に苦慮 リース新卒追加採用 引き合い殺到 部品調達に支障 リース保有建機の増強	建設機械の 生産への障害
26	9				
30	13	R 4 3 号の上下線開通 J R三陸線須磨ー神戸開通			
31	14	アスベストが野ざらし	全建 各県協の対応の調査		
2 1	15				
2 2	16		建設機械化協会調査団		
3 3	17		日建連 建設廃棄物調査		
6 6	20	粉塵問題			粉塵の問題が表面化
7 7	21				
8 8	22				
9 9	23	家屋解体作業本格化 兵庫県内で1280万tのガレキ発生			民間構造物の解体復旧 がれきの問題 廃棄物 約2,000万 t 7/7-1塊約1,600万 t
10 10	24				
11 11	25	がれきの海上輸送本格化 解体の土ぼこり			
23 23	37	建設省 7/11-1 防止対策を依頼			
24 24	38	野焼き現場で有毒ガス 二酸化窒素増加			
3 1	43	建設省 給水活動終了			
2 2	44		建設機械工業会需要予測	震災で輸出マイナス 震災で公共事業減 建機需要に冷や水	
6 6	48				
7 7	49	がれき処理に2年以上			
9 9	51			7/7-1の注文が殺到	
10 10	52			がれき処理に破砕機活躍	
14 14	56			破砕機使いがれき再生	
17 17	59	水道復旧98%			
22 22	64			輸出額1月5%減 破砕機増産	
27 27	69				
28 28	70	がれき運搬落下事故続発			
31 31	73		全建 各県協の対応を調査		
4 1	74	J R東海道線が全線開通			
4 11		ガスほぼ復旧			
5 15		建機によるケーブル切断事故続発			様々な問題が表面化 ケーブル切断事故
5 25				米国から破砕機	
5 31		アスベスト濃度が悪化			
6 15				米国からの破砕機稼働	
6 30				米国からの破砕機3台活躍	
7 13		呼吸器疾患			
9 1		震災復旧工事で34人死亡			人身事故の多発

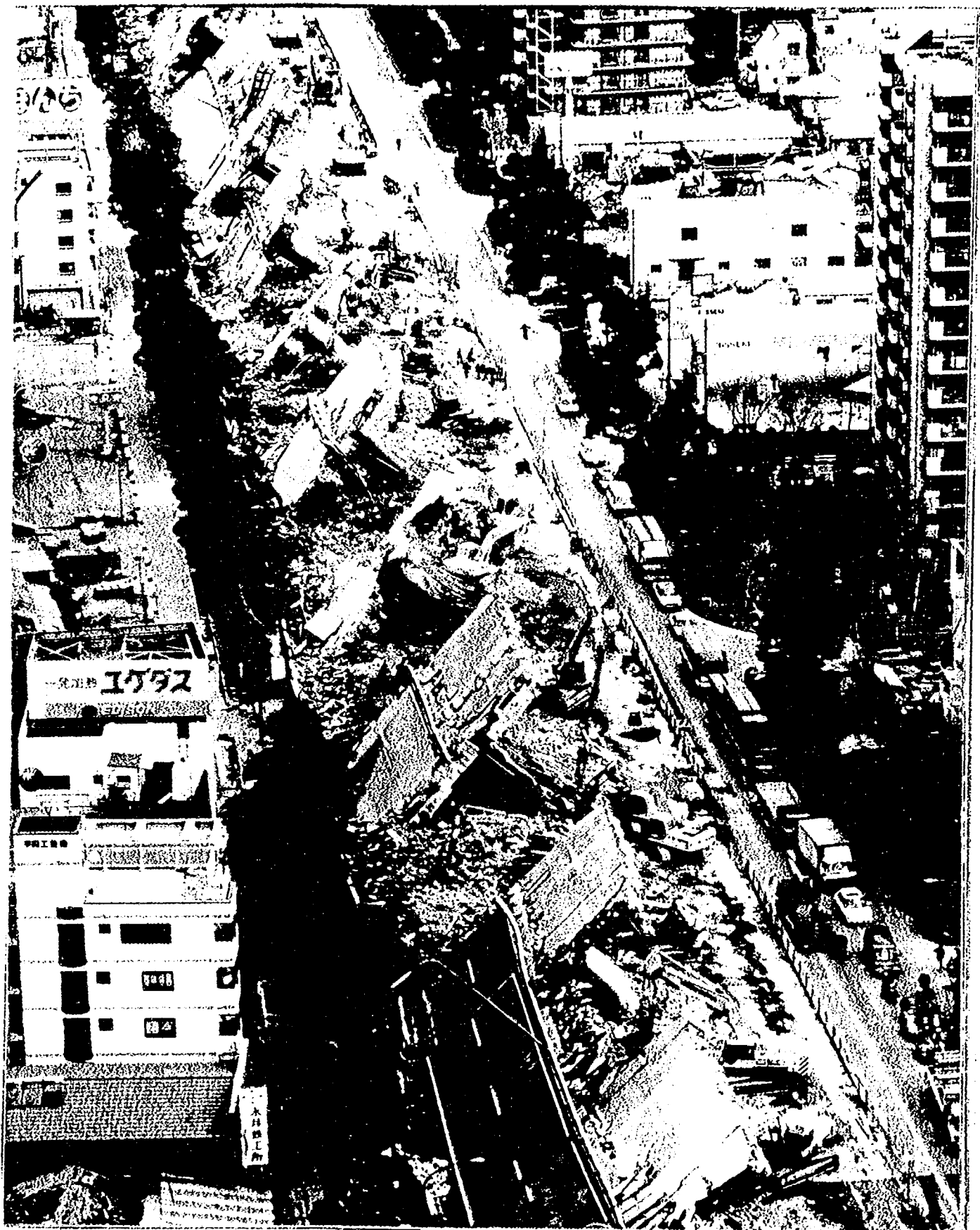


写真 - 1 国道43号深江地区 (1995年2月14日 週刊読売)

①リース業の建設機械の需要増



②アタッチメントの需要増



③から処理用破碎機の需要増

2.3 要請

震災後に各機関は建設業団体及び建設業に救援・復旧等の要請を行った。(社)日本建設業団体連合会の調査によると各企業への救援・復旧等の要請機関(公共機関)は表-3 のようになる。57社の建設業に対し、111の公共機関から1,274件(1公共機関からの要請を1件とする)、民間企業から10,047件の要請があった。

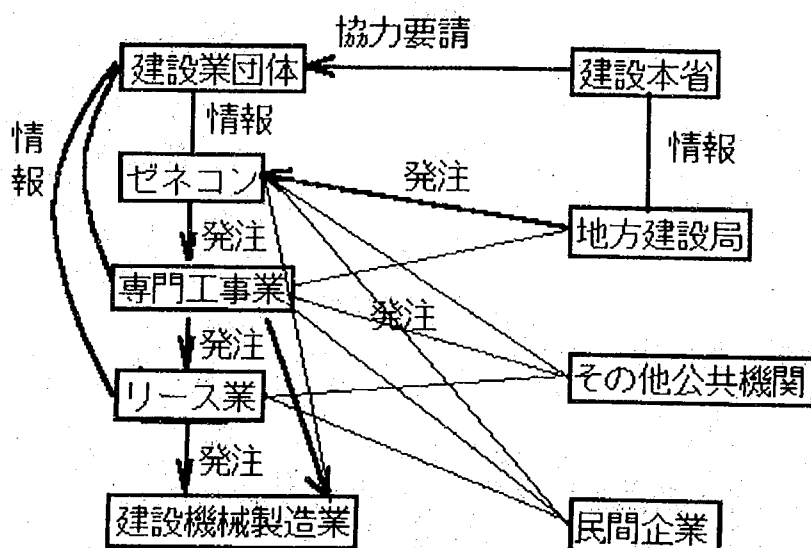


図-2 各機関の要請

また各機関からの要請の概略を図-2 に示す。実際にはこれよりもはるかに複雑になり、建設業者には要請が殺到することになった。

3. 供給活用

3.1 建設機械本体

<民間保有機械>

災害直後においては、一時的に人命救助に建設機械を使用したいが調達できないなどの問題もあった。また、被害の大きさから、建設機械の供給不足が懸念され、(社)日本建設機械工業会で建設機

表-3 公共機関からの要請

(1) 国の機関

【要請があった機関数：(37) 機関】

国	①建設省近畿地方建設局 41社 ③運輸省第三港湾建設局 18社 ⑤防衛庁 17社 ⑦文部省 9社 ⑨大阪大学 8社 ⑪厚生省近畿医務局 5社 ⑬法務省神戸刑務所 3社 ⑮建設省中国地方建設局 2社 ⑰農林水産省 2社 ⑲海上保安庁 1社 21第5管区海上保安本部 1社	②建設省兵庫国道工事事務所 25社 ④郵政省近畿郵政局 18社 ⑥神戸大学 12社 ⑧防衛施設庁 9社 ⑩大蔵省近畿財務局 6社 ⑫社会保険庁 5社 ⑭警察庁 3社 ⑯運輸省第二港湾建設局 2社 ⑰大阪営林局 1社 ⑲建設省 1社 22商船大学 1社
	①阪神高速道路公団 42社 ③日本道路公団 24社 ⑤日本下水道事業団 9社 ⑦阪神水道事業団 9社 ⑨郵政省簡易福祉事業団 3社 ⑪労働福祉事業団 1社	②住宅都市整備公団 32社 ④本州四国連絡橋公団 13社 ⑥環境事業団 9社 ⑧鉄道建設公団 3社 ⑩水資源公団 1社
その他	①中央競馬会 9社 ③日本銀行神戸支店 1社	②国民金融公庫 1社 ④建築保全センター 1社

(2) 地方の機関

【要請があった部署数：(54) 機関】

都府県	①兵庫県 39社 ④岡山県 1社 ⑦滋賀県 1社	②大阪府 19社 ⑤奈良県 1社	③東京都 2社 ⑥京都府 1社
市区町村	①神戸市 53社 ④芦屋市 26社 ⑦豊中市 19社 ⑩川西市 12社 ⑬淡路島淡路町 6社 ⑯淡路島東浦町 3社 ⑲茨木市 1社 22京都市 1社 25東大阪市 1社 28箕面市 1社 31札幌市 1社	②西宮市 36社 ⑤大阪市 25社 ⑧伊丹市 17社 ⑪淡路島北淡町 9社 ⑭淡路島一宮町 6社 ⑰池田市 3社 ⑲岐阜市 1社 23和歌山市 1社 26山城市 1社 29守口市 1社	③宝塚市 33社 ⑥尼崎市 23社 ⑨明石市 12社 ⑫吹田市 7社 ⑮淡路島津名町 4社 ⑰姫路市 2社 21三木市 1社 24三田市 1社 27八尾市 1社 30摂津市 1社
その他	①神戸埠頭公社 17社 ③神戸都市整備公社 2社 ⑤大阪高速モノレール 2社 ⑦大阪府住宅供給公社 1社 ⑨神戸市開発事業団 1社 ⑪神戸市港湾福利厚生協会 1社 ⑬神戸市住宅供給公社 1社 ⑮大阪港埠頭公社 1社	②神戸市道路公社 6社 ④大阪府警 2社 ⑥大阪湾広域臨海環境整備センター 1社 ⑧大阪市住宅供給公社 1社 ⑩神戸市振興協会 1社 ⑫兵庫住宅供給公社 1社 ⑭県立西宮病院 1社 ⑯長田警察署 1社	

(社) 日本建設業団体連合会 報告書より

表-4 建設機械稼働(ユーザ保有)台数調査結果(推定)

機 種		近畿	中国	四国	中部	北陸	その他	全国
ブルドーザ		11,100	8,600	4,000	5,500	2,600	68,200	100,000
ホイールローダ	0.8m未満	5,600	3,300	1,300	5,300	1,900	35,000	52,400
	0.8m以上	9,300	4,800	2,800	5,100	3,800	39,400	65,200
油圧ショベル	解体機(超ロング)	160	90	30	230	60	770	1,340
	一般	48,500	33,300	19,300	34,700	21,900	241,500	399,200
ミニショベル		38,500	21,800	15,400	28,700	9,600	164,700	278,700
クローラークレーン	5.0t未満	340	120	60	160	70	1,460	2,210
	80t未満	1,240	500	280	780	540	4,660	8,000
	80t以上	240	60	50	110	70	1,090	1,620
ラフテレンスクレーン	5.0t未満	610	400	220	440	180	2,320	4,170
	5.0t以上	2,220	1,460	910	1,940	850	10,870	18,250
トラッククレーン (オールテレン)	5.0t未満	1,480	780	350	950	400	4,460	8,420
	80t未満	1,040	500	200	790	290	3,400	6,220
	80t以上	140	80	60	100	40	510	930
高所作業車 (揚程4m以上)	トラックタイプ	4,800	2,300	1,500	5,500	1,600	20,000	35,700
	その他	4,100	2,200	500	4,100	1,100	13,500	25,500
ハイリフトライバ		360	160	60	330	60	1,440	2,410
搭乗式ローラ		5,100	3,300	1,500	4,900	1,400	26,800	43,000
油圧圧砕機	大割	1,250	450	250	550	260	3,870	6,630
	小割	800	220	140	400	180	3,050	4,790
油圧ブレイカ		9,400	12,400	4,100	11,600	5,800	29,800	73,100
コンプレッサ		12,200	6,000	4,200	7,100	2,600	36,600	68,700
発電機		0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0
合 計		158,480	102,820	57,210	119,280	55,300	713,400	1,206,490

(注) 利用上の注意

1. ホイールローダ

① 0.8未満は原則として、小型特殊車両(普通免許にて運転可)となる。

② 0.8以上のもののうち一般土木に使用されるのは約50%程度。

(特に2m3以上は採石業者等設備向が多い)

2. 油圧ショベルのビル解体機(超ロング、ハイリフト仕様)

① 20tクラスの2つ折タイプ~40t以上の3つ折タイプのもので、作業高さは14m~24m以上であるが内訳は不明。

② 台数については工業会推定値。

3. 油圧圧砕機

① 大割のうちビル解体用以外にも、道路用、基礎解体用、自動車解体用他が含まれるため、ビル解体に適するのは約50%と推定される。

② 大割に鉄骨解体用(カッター)を含むが、比率は不明(少ない)。ビル解体用は鉄筋コンクリート解体用が大半と推定される。

③ 小割は、2次処理向であり、ビルに取り付け機械でない。

(1995年1月25日 (社)日本建設機械工業会調査)

械の保有状況が確認され、メーカーも準備体制をとっていた。表-4 は1月25日に速報で出したユーザ保有台数の調査結果（推定）である。実際の派遣数は、（社）日本建設業団体連合会の会員56社の調査では1月24日において約4,000台、またダンプ、レッカー車等を含めると約8,700台となった。（表-5）

表-5 建設機械の派遣台数

油圧ショベル等	2,205	ダンプトラック等	3,381
クレーン等	850	レッカー車等	905
ブルドーザー等	542	連絡用バイク	90
コンクリート破砕機	137	重機運搬車	78
ブレイカ	100	船舶等	72
ローラ	64	給水車	22
ホイローダ	39	ライトバン	10
エック車	63	乗用車	9
はつり機械等	51	マイクロバス	1
アスファルトフィニッシャー	21		
グレーダ	21	小 計	4,568
ガス切断機	4		
小 計	4,097	合 計	8,665

（社）日本建設業団体連合会報告書より

当初、建設機械の供給不足も考えられたが、現場では建設機械はむしろ過剰ぎみで、現場付近で待機している建設機械が多くみられた。（後述 表-10 参照） 全国の建設機械の保有台数は120万台にのぼり、表-5 の派遣台数は約4,000台と0.3%程度である。 図-3は民間企業の建設機械の調達先である。また冬季だったため工事が少ない雪国からの応援も見られたが、ほとんどが兵庫県内、大阪府を中心とした近県から調達している。建設機械の販売台数の推移を図-4、図-5 に、建設機械リース業の売上の推移を図-6 に示すが、震災の影響を受けたとは考えられない。以上から日本全体でマクロ的に見ると建設機械の供給不足はなかったと考えられる。

しかし、ヒヤリング調査によると機械やオペレータが不足したという意見が多く（付属資料-2 参照）、局所的には不足したと言える。特に、地震発生直後には早急な重機、救援車両の供給が是非必要である。

また、全国からの建設機械の応援については、オペ付の場合が多かった。表-6、表-7 にあるように日本建設業団体連合会の調査（会員57社）によると震災直後からの2ヶ月間の建設機械の延べ派遣台数（1日を1台とする）約40,000台に対し、重機オペレータが約46,000人（1日8時間労働を1人とする）派遣された。

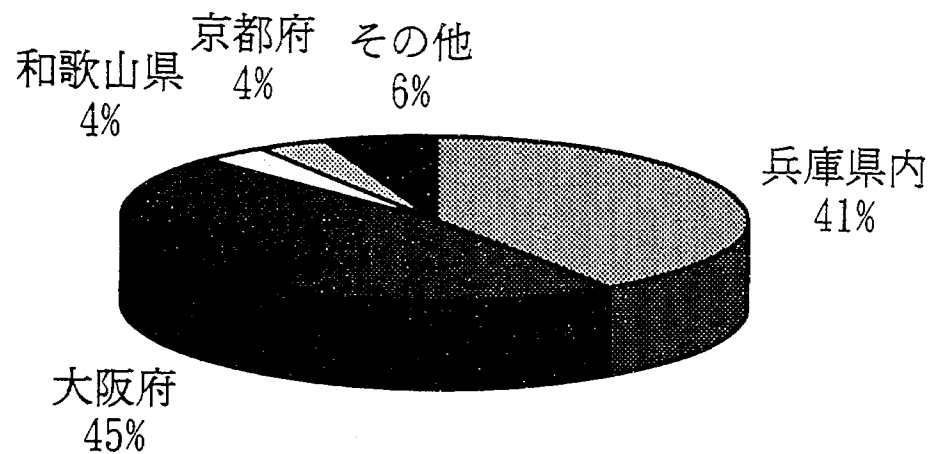


図-3 建設機械の調達先（民間企業）

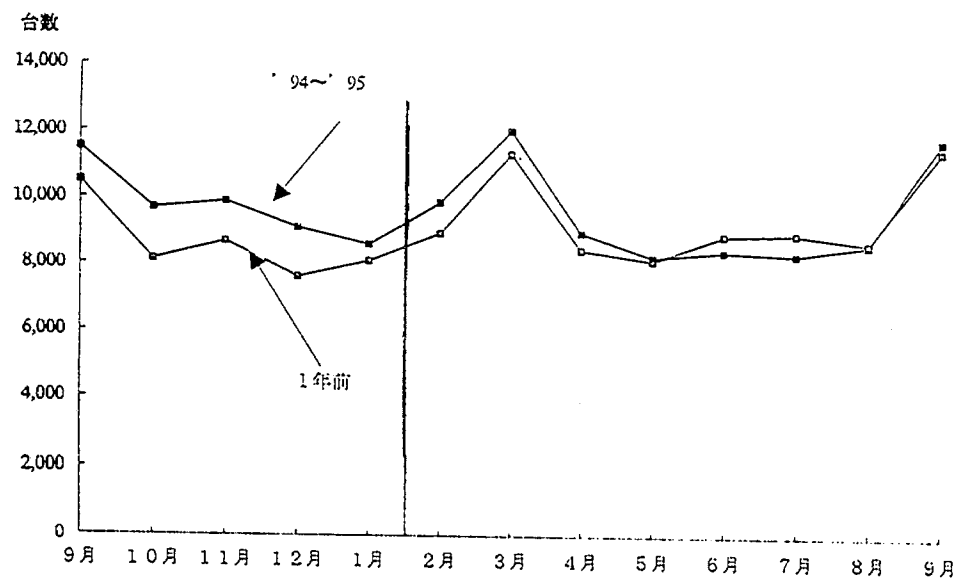


図-4 ショベルの販売台数（機械統計月報より）

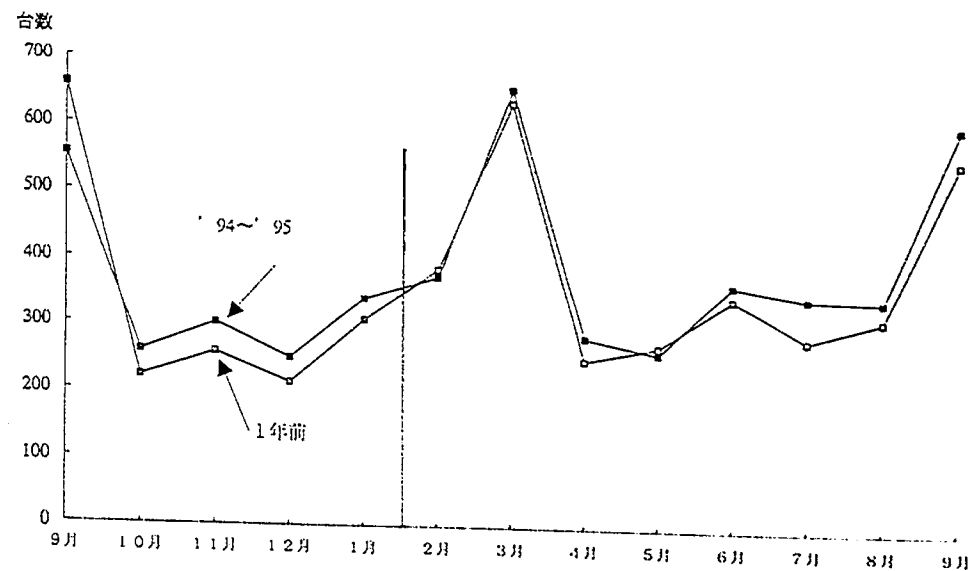


図-5 クレーンの販売台数（機械統計月報より）

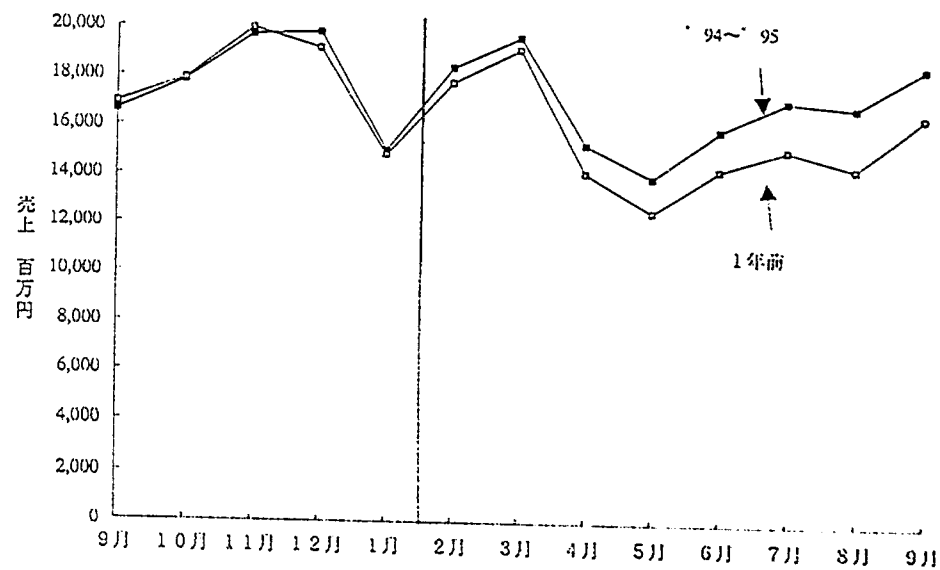


図-6 建設機械機具リースの売上高（建設関連業等動態調査より）

表-6 建設機械の派遣（延べ台数）

油圧ショベル	11,418
解体機	7,441
移動式クレーン	6,551
エリック車	5,614
高所作業車	3,478
フォークリフト等	2,305
クレーン等	1,675
ホイローラ	898
ローディングショベル	520
アスファルトフィニッシャー	399
グレーダー	236
合 計	40,535

表-7 重機オペレータの派遣

自社	1,895
協力会社	44,314
合 計	46,209

<建設省保有機械>

建設省では、災害対策用に災害対策車（現場での指揮、衛星通信用）、排水ポンプ車、応急組立橋、橋梁点検車、照明車等の機械を保有している。図-7 は、今回の震災で現地に派遣されたこれらの機械の台数の推移である。震災直後から、派遣の準備を始め、次の日には現場に派遣されている。災害対策車、照明車は最初に派遣された。今回の震災で特徴的だったのは、散水車が給水活動等で活躍したことである。約30台が現場で給水活動に使用された。また、パトロールカーの応援台数が徐々に増えた。現場での移動では、緊急指定を受けているパトロールカーが必要であった。散水車による給水活動は、3月1日まで続いた。

なお、参考までに全国からの応援の地域別の割合を図-8 に示す。民間と比較して遠方からの協力の割合が高い。建設省保有機械は災害対策用の特殊機械であることや全国のつながりが強いことによると考えられる。

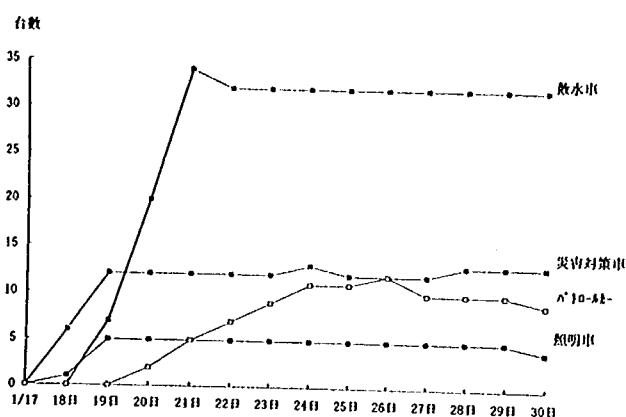


図-7 建設省保有機械の現地応援台数

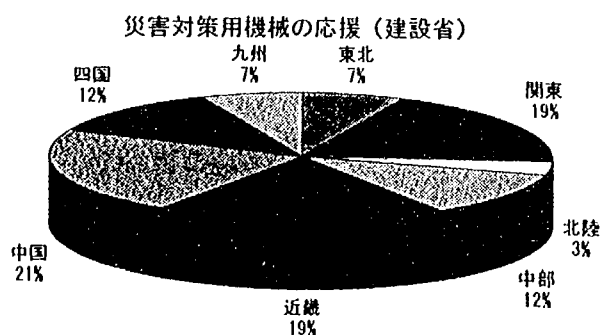


図-8 災害対策用機械の応援

<消防庁保有機械>

①消火活動

倒壊した建物の瓦礫等で道路が寸断された箇所が多く、これらの地区では消防車の通行に支障を生じた。

都市部における水利の多くが水道消火栓に依存していた（神戸市の場合95%）。地震によりこれらが使用不能になったため消火活動は困難を究めた。このためタンク車の活用の他、防火水槽やプール等を使用した。また、長田区を中心とする火災に対しては長田港から消防艇を用い、海水を数台の消防ポンプ自動車で中継送水した。

②救援活動

倒壊した建築物の閉じこめられた人の探索、救助が地震直後から兵庫県内では2月10日まで、大阪府では1月19日まで行われた。（人命救助については4.2参照）

③救急活動

震災直後から多数の負傷者が消防署に駆け込み、救急搬送業務に従事する隊員が不足した。また、道路事情が悪化したため搬送に長時間を要した。

（「消防白書」平成7年版 より）

<水道局>

水道局では、応急給水のために応急給水車、緊急車、工作車を水道復旧のために掘削機、作業車、運搬車、水中ポンプ、舗装切断機等の機械を使用した。

（「災害対策用機械開発調査検討委員会」資料 （財）先端建設技術センター より）

3.2 解体専用機

今回の震災では、建設機械が解体工事で多く使用された。建設機械を解体工事に使用する場合、本体はバックホウを使用するが、アタッチメントとしてブレーカ（写真-2）や圧砕機（写真-3）を使用する例が多く、これらのアタッチメントが不足したと考えられ、各社が増産したという記事が新聞でいくつか見られる。しかし、全国でみるとコンクリート破砕機等の破砕解体機の生産台数は図-9

のように2月、4月で前年を上回っているものの特に生産台数が急増したとは考えられず、生産能力の不足による不足等は発生しなかったと考えられる。

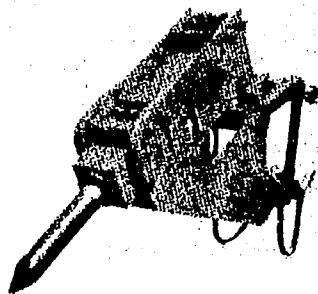


写真-2 ブレーカ



写真-3 破砕機

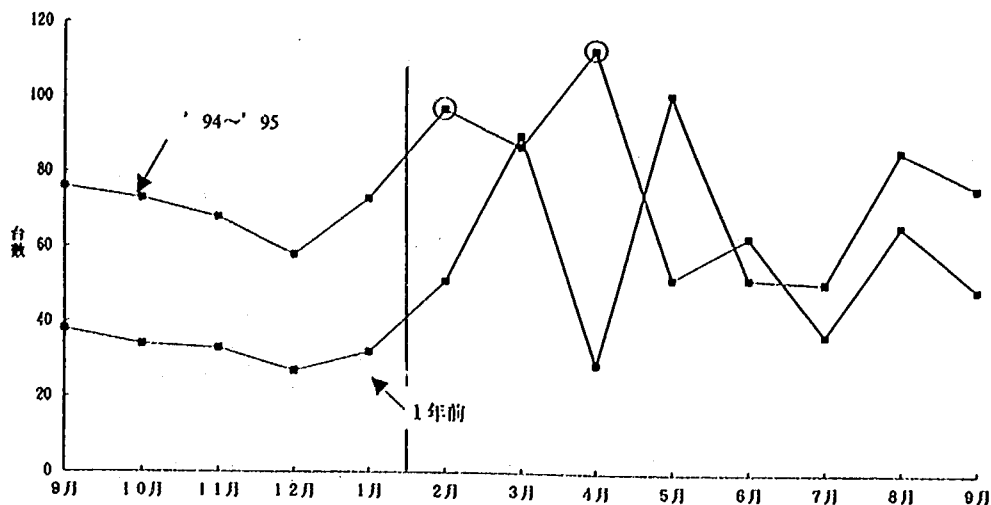


図-9 破碎解体機の生産台数（機械統計月報より）

4 活用例

4.1 道路啓開作業

震災直後は建物の瓦礫等で道路が寸断されて消防活動等に支障があった。道路啓開作業はダンプトラックにスコップ等の人力で積み込む方法やホイールショベル等で行われた。

道路啓開作業でマスコミ等で注目されたのは写真-1 にあるように国道43号の深江地区での阪神高速の高架橋の撤去工事である。この現場には1月18日には重機が到着し、1月30日に終了した。施工は大手ゼネコン6社で行われたが、現場で作業をしたある企業は、セスナ機で道路事情を知り、専用のコンクリート破碎機は、メーカーのサービス網を利用して保有先を調べて調達した。道路状況、機械の供給の情報が重要であることがわかる。倒壊区間約500mのうち約320mを施工した企業の調達機械の一覧を表-8 に示す。コンクリート破碎機が約20台配置され、平均すると $320\text{m} \div 20\text{台} = 16\text{m}$ 間隔で破碎機が並ぶ光景となった。

4.2 人命救助

今回の震災では、数多くの建設機械が人命救助に使用された。たまたま西宮の旅館に泊まっていた、人命救助にあたった建設業の方の記事が次のようにある

「・・・倒壊した家屋の中に生埋めとなっている人があちこにあり、人力だけでの救出は困難な状態でした。私もたまたま現場に向かって歩いていたら救出を頼まれ、近くにバックホウがあったので仲間となんとか2人救出することができましたが、機械がなければ手も足も出ませんでした。・・・」

表 - 8 深江地区高架橋撤去工事における建設機械稼働台数

区 分 ・ 種 別	1月18日		1月19日		1月20日		1月21日		1月22日		1月23日		1月24日		1月25日		1月26日		1月27日		1月28日		1月29日		1月30日		合 計	
	1方	2方	1方	2方	1方	2方	1方	2方	1方	2方	1方	2方	1方	2方	1方	2方	1方	2方	1方	2方	1方	2方	1方	2方	1方	2方	1方	2方
1. コンクリートポンプ車 0.7m ³ 級+大型用ポンプ 120t +大型用ポンプ 77t+大型ブレーカー 940kg			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5			39	39
2. コンクリートポンプ車 1.2m ³ 級+大型ブレーカー 1,600kg	3	3			3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3				33	33
3. コンクリートポンプ車 1.6m ³ 級+大型用ポンプ 120t +大型ブレーカー 1,880kg			4	4	6	6	6	6	6	6	5	5	7	7	7	7	8	8	8	8	4	4	3	3			64	64
4. コンクリートポンプ車 1.6m ³ 級(超ロングアーム) +大型用ポンプ 105t	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6											54	54
5. コンクリートポンプ車 2.7m ³ 級+大型ブレーカー 3,500kg									1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			8	8
6. バックホウ 0.7m ³ 級、1.2m ³ 級、1.6m ³ 級			2	4	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			26	26
7. フォークリフト 021A																	1	1	1	1	1	1	1	1			4	4
8. レッカー 25tラフター、5tラフター					4	4	6	6	7	8	1	1		1			1		1	1	1	1	1	2	1		22	24
9. トラック 10tユニック、4tユニック					4	4	4	2	4	2	5	4	2	2					2	2	2		4	4			25	22
10. アンキラス 25T					2	2	2	2	2	2																	4	6
11. ハイブロー																											2	1
12. 高所作業車 H=12m					3	3	3	3	3	2	4	4															13	12
13. ダンプトラック			6	6	15	15	16	21	15	84					9	12	15	19	18	18	18	28	30	31	12		154	234
14. トラック 4t、2t			5				7	3	9	3			3				2	2	6								32	8
15. 数車			3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3		42	39
16. ガス切断機			1		1	1	1	1	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4			33	31
17. 電気切断機					1	1	1	1	1	1	1	1															4	4
18. 発電機			1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		29	26
19. テラスター 2 灯			4	4	4	4	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8		88	80
20. ジェットクリーナー							3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1		20	19
21. 中ポンプ							3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1		20	19

注) 1. 1方 AM8:00～PM8:00 2方 PM8:00～AM8:00

2. 台数の中には昼夜に渡り、稼働及び待機も含まれている。

3. 破碎機については、夜間でのブレーカ使用ができないため、機種によってはアタッチメントの取り替え使用及び待機等となっている。

また、「阪神大震災 消防隊員死闘の記」（神戸市消防局「雪」編集部）によると建設機械（重機）が救助に必要な例が数多く記されている。以下にその例を列記する。

「・・・1階店舗内では47才の男性が閉じこめられていたが、陽も暮れかなり暗くなっており、夜間救助に不可欠な灯光器や砕石機（削岩機のことか？執筆者）がなく、また、その時点では機材を搬送してもらうにも応援は望めず、声をかけると体のどこも挟まれてなく比較的元気なため『機材を揃えて必ず救助にきますから』と、いい残し引き揚げた。・・・」

「・・・神戸消防の有している資機材には、ユンボやクレーンのような重機はないので、結局、チェーンソーやバールが主な道具をいう状態で人力が頼りだった。・・・」

「・・・『ユンボ、クレーン等の重機』については、ある程度の台数を神戸消防も保有しているが、大量に必要な場合の調達スムーズに行われるためには、調達ルートの確立が急務である。救急現場に到着し、重機がないためあきらめて、後回しとなった現場がどれほどの数にのぼるか、・・・」

「・・・この場を見切ろうとしている。また、周りには、潰れた建物のなかに生存の可能性がある人がたくさんいる。この場を見捨てるのではなく大型機械（重機）が到着しだい戻ってくるんだ。・・・」

「・・・この“人員”と“機材”の不足は、救助を求める市民にとってもまた救助する隊員にとっても考える余地のないほどに相当に深刻で、生死を分ける大きな要因になったといっても過言ではないだろう。」

「・・・また、現場でショベルカーなどの重機が必要なときに、偶然にも『私の会社で重機を待機させているから必要なら言って下さい』と、ありがたい申し出を受けることができた。・・・」

「・・・二階床面を削岩機で破壊、鉄筋をボルトクリッパーで切断し開口部を作り、家屋内から引き出すことはできた。・・・」

「・・・建物の角にワイヤーを掛け、持ち上げることを試みたが無惨にもワイヤーは音を立て切断した。倒壊した建物は、ピクリともせず、燃え尽きた。・・・」

「・・・隊員と梁に肩を入れ持ち上げようとするが動かない。救助資機材があれば救出することは可能であろうが、歯がゆい思いばかりで救出は進まない。火がすぐ傍まで迫っている。輻射熱が強く、耐えられない。・・・仕方なくその場を離れた。・・・」

・
・

表-9 神戸市消防局に派遣された建設機械

所属	機 種	1/18	1/19	1/20	1/21	1/22	1/23	1/24	小計	合計
生田	油圧ショベル トラック コンブレッサ	1 1 1	3 1 1	3 1 1	3 1 1	3 1 1			13 5 5	23
東灘	油圧ショベル トラック コンブレッサ ダンプ クレーン 電源車			1 1	12 30 12 10	1 1 1 1 1	1 1 1		15 2 2 31 13 11	74
灘	油圧ショベル フルトローザ トラック コンブレッサ ダンプ			2	2 1	1 1 1	1 1 1		4 2 2 2 1	11
長田	油圧ショベル フルトローザ ダンプ				1 1	1 1			2 1 1	4
須磨	油圧ショベル ダンプ クレーン			2 2	 1				2 2 1	5
計		3	5	13	72	15	6	3	117	117

注) 全て救助用。通りがかりを含まず。

(神戸市消防局より)

たまたま、建設機械を使用することができたか否かが人命救助に大きく影響したと考えられる。神戸市消防において調達した建設機械の台数の推移を表-9 に示す。人命救助で特に必要な1月19日までは、建設機械がほとんど確保できていない。最大の原因は協定会社も被災したこと、消防署と建設業は普段つながりがないことが上げられる。唯一、生田消防署で重機が確保できているが、ある被災者の身内が大阪の建設業者だったため即座にかけつけてくれ、他の被災現場でも救助したためである。〔付属資料3参照〕今回の震災では、協定会社が被災したため救助資機材連絡体制が活用できず、消防署の機材が能力不足だったため、この大阪の建設業者が一番たよりになった。特にコンクリートのビルでは、削岩機やコンクリート破碎機がないと人力ではどうしようもない。また、油圧ショベルの油圧を利用した削岩機があればという意見もあった。

このような震災では、重機を使用できる者が積極的に申し出ることが、重要だと考えられる。また、今回の震災で、生きて救助された方の最長は記事の調査では、106時間後である。1995年6月29日の韓国の「三豊百貨店」の崩壊事故では、16日後に救出された例もあるので、あきらめないで救出活動をするのが重要と考えられる。

なお、今回の震災で消火活動に建設機械を使用した例を聞くことができなかった。破壊消火が行われていれば重機が使用されたであろうが、それだけの重機を集めることができなかったであろうと言

われている。また、建設省保有の排水ポンプ車は十分に排水（給水）能力を有しており消火活動への使用の可能性がある。その他、病院で緊急用の自家発電機が使えなかったためローソクで手術したという報道があったが、工事用の発電機があれば使えたという意見もあった。

今後の課題としては、以下が上げられる。

- ①建設業との連携
- ②迅速に動ける汎用機（油圧ショベルの油圧を利用した削岩機など）の開発（図-10）
- ③建設省保有の排水ポンプ車の消火活動補助の使用の可能性
- ④工事用発電機の緊急活用（病院等）

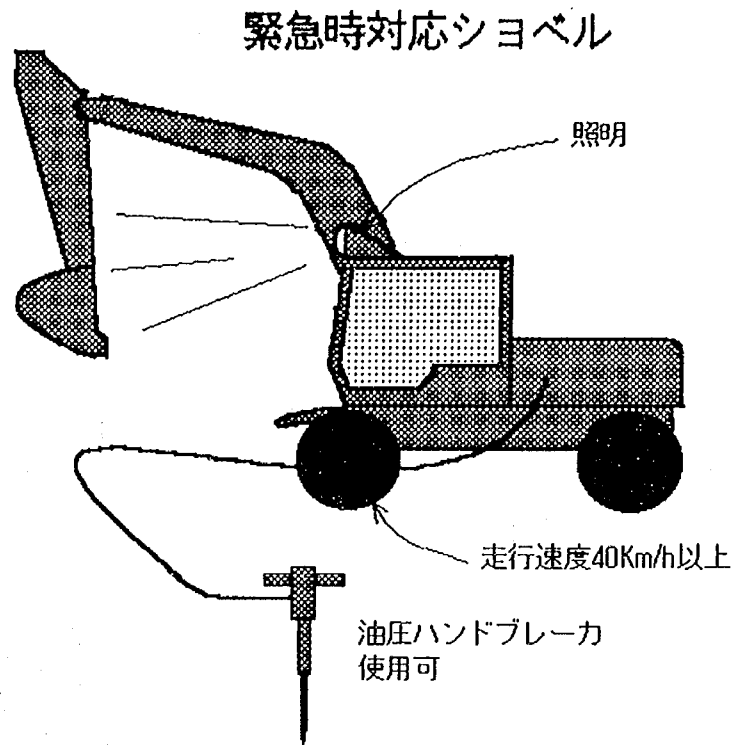


図-10 緊急時に使用可能な油圧ショベル（イメージ）

5. 運用上の特徴と課題

5.1 調達、輸送

<調達>

災害発生直後においては、図-11にあるように建機リース業に注文が殺到した。皆、機材不足をきたさないようにと確保に走ったためだと考えられる。(社)日本建設業団体連合会の調査によると会員57社に対して公共機関111から1274件、民間企業から延べ10,047件の要請があった。未曾有の大地震の後、情報、要請が殺到する中で公共機関も建設業も昼夜をおかず復旧活動を行い、次々とライフラインを復旧させた。

一方、「お役所の方も混乱し、指示系統が統一されておらず、現場に1台あれば良いのに5台も6台も重機が集中しました。」と指摘する声もある。業団体等のヒヤリング調査でも建設機械、オペレータ等を確保していたが、要請がなかったため派遣しなかったケースが数多くある。表-10は、今回の震災で建設機械等についての台数調査、派遣等の一覧である。(社)日本建設機械化協会の調べでは約40%が現地で待機している。また、(社)日本建設機械土工協会が多いが、作業員や建設機械は関西の協力会社などを集めた例が多いが、冬場で工事を

休止している東北地方の現場を中心に全国から集めている。震災時といえども信頼できる日頃の付き合いのあるところからの要請で仕事をするケースが多かった。

なお、ヒヤリング等によると不足した機種としてダンプをあげる例が多かった。解体による大量のガラが発生したことや輸送に時間がかかったことによると考えられる。ダンプの供給増はさらなる渋滞をひきおこすことにもなりかねないので、供給増が必要だったとは断定できない。また、散水車などは全国から調達されるケースが多かった。その他、調達の指示系統を再検討する際の留意点をヒヤリング調査等に基づき以下とする。

ゼネコンから発注殺到

大手総合建設会社(ゼネコン)から建設機械リース業者に対し、兵庫県南部地震による被災地復旧用の発注が殺到している。倒壊家屋からの救出作業や高圧道路などの修復作業に使う油圧ショベル、がれきを搬出するダンプカーが中心だが、対象物件は給水車、バイクなどにも広がっている。

神戸市須磨区の建機リース業者、カンキには大和、大成建

建機リース ▶▶

般は大手ゼネコンからの発注が急増。五十台前後でいるミニショベルは現在フル回転中で「人命救助用にも数を減らす必要はない」という。大和リース(奈良県下市町)は阪神高速道路、阪急電線の復旧作業向けを中心に油圧ショベル約二十台をレンタルしている。

タンカー(二丁四車)、高所作業車などの引き合いも多い。オペレーターを派遣するケースもある。また、給水用に四千級級のタンクローリーも出動、「奈良で満水にしたうえで納置した」(大和リース)という。現場での移動用に五十パーセントの注文も増えている。

すべて緊急性の高い引き合いのため、「リース料金は後日詰めることにした」とする業者が大半。また、復旧作業の全体像が不明確なことや、道路網が寸断状況にあることから「ゼネコンから引き合いはあるが、出荷時期は未定」(大阪市内のリース業者)と困惑感の面もある。

**震災地復旧向け
緊急、料金は後日**

図-11 建機リースへの発注殺到

(1995年1月21日 日本経済新聞)

表-10 派遣可能数と派遣数

業団体（調査日）	派遣可能数 （保有台数、員数）	派遣数 （調査数）
（社）日本建設業団体連合会（～3/17） 建設機械（ダンプ含む） 重機オペレータ（ダンプ含む）		（76,423台・日） （81,276人・日）
（社）日本建設機械化協会（1/23） 建設機械（ダンプ含む）		（2,421台 うち 現地待機988台）
（社）日本建設機械土工協会（1/23） 建設機械 作業員		125台 300人
（社）全国解体工事業団体連合会（1/24） 解体機器車両 人員	590台 260人	要請なし
山梨県建設業協会（3/31） 建設機械 オペレータ	5台 5人	要請なし
滋賀県建設業協会（3/31） 建設機械（ダンプ含む） オペレータ		361台・日 88人・日
大阪建設業協会（3/31） 重機3点セット+人員	425組	要請なし
山口建設業協会（3/31） ダンプカー+人員		10組

①緊急時においても普段の付き合いが優先される。

②緊急度など優先度を判断することが必要。

③基準、マニュアルの想定外のことがおこりうる。

④現場の判断を重視する。

⑤連絡系統は複数必要。

⑥協定会社が被災者となりうる。

⑦電話回線が使用できない状況の想定。

⑧要請、調査の輻輳の調整

<輸送>

神戸に向かう道路は震災後1時間後ぐらいから大渋滞になった。建設機械の輸送もその影響を受け、通常の3～4倍の時間を要した。また1月17日～18日には60kmの移動に36時間を要するなど通常の10倍以上の渋滞などもあった。ゼネコン各社は海上輸送を行ったが、復旧用大型建設機械については、岸壁の損傷等により、陸揚ができず、大阪から出航した船が大阪に引き返す例もあった。海上で輸送されたのは、人員が主であった。

輸送量が最も多かったのが解体で発生した廃棄物の輸送である。全国からダンプカーが集められ、処分場へ運ばれた。また、ボックスバージ船や底開バージ船での輸送も行われた。廃棄物の海上輸送はスムーズに行われた。

渋滞の対策のために交通規制が行われたが、通行許可証の偽造が増え、問題となった。また、リース業には4月になるまで発行されなかった。

輸送の課題として以下を指摘することができる。

①交通規制の徹底

②渋滞を考慮した輸送計画

5.2 運転操作

現場では不眠不休の作業が続いた。今回の現場のように機械の稼働率が極端に高い場合には、通常の工事より多くのオペレータが必要と考えられる。現在日本国内の建設機械の保有台数は約100万台であり、オペレータは約60万人と推定されていてオペレータよりも建設機械の方に余裕がある。また、建設機械の稼働率を上げた場合には、オペレータが長時間勤務することになる。ヒヤリング調査によると1日2～3時間しか睡眠をとれなかったとか、休日なし、24時間交代で勤務した等の例が多い。その他、オペレータの宿泊場所が確保できないとか緊急派遣のため遠方勤務者保険者証（家族と別居になるため必要）ができなかった等の問題もあった。

十分な数のオペレータを確保する方法として、だれでも使える建設機械の開発について現場で作業された方にヒヤリングしたが、緊急時といえども専門家が操作する方がいいという回答だった。二次災害を防ぐ意味でも専門家を確保する方が賢明と考えられる。

課題としては次のようになる。

①十分な数のオペレータ（プロ）の確保方法

②宿泊場所の確保方法

5.3 維持管理

今回の震災では建設機械のメーカーもサービス体制を充実させ保守管理にあたっていた。今回の震災で特徴的だったのは、解体工事に使用した際、粉塵がひどいためエアフィルターがすぐだめになるということだった。エアフィルターの準備については企業で差があったようである。またゴム履帯式のバックホウはゴムが（ガレキ等で）切れて動かなくなった例があった。

燃料についてはガソリンスタンドが消防法で地下タンクや防火壁に厳しい基準が設けられているため安定供給できたとされているが、近畿通産局によると地震後3日以内に営業を再開できたスタンドは約20%である。建設業等では派遣の際に燃料を用意した例もある。人命救助などの緊急事態では燃料を用意した方がいい。

5.4 情報

災害時において必要な情報については、「災害情報システム・ガイドライン（案）」（建設省総合

技術開発プロジェクト、平成4年3月)にまとめられている。この中では、「建設省が公共構造物を復旧する場合に必要とする情報」についてまとめられており、建設機械関連では

- ①復旧資材の在庫はあるか
- ②復旧機材の調整は可能か
- ③特殊な機材を必要とするか
- ④復旧人員の手配はつくか

等となっている。

一方、今回の震災で現場が必要とした情報をヒヤリング調査等からまとめると

- ①道路情報(工事・渋滞)
 - ②機械の在庫及び保有状況
- が多く、他にも
- ③オペレータの調達先
 - ④工法
 - ⑤機械のメンテナンス
 - ⑥専用機の扱い方

等が上げられた。(付属資料 2 参照)

また、情報伝達の手段としてNTT回線が設備の被災、電話の輻輳で使用できなくなったが、建設省では、専用のマイクロ回線を保有しておりこれが威力を発揮した。また、ゼネコンにおいても専用の周波数帯を持っていて無線機を活用した例もある。

今後の課題としては、需要側と供給側の情報をお互いに入手できるしくみ(常時でも使用可能)を整備しておく必要があると考えられる。また、災害時のように情報が殺到する場合には、専用回線によるコンピュータ通信の活用が有効と考えられる。

なお、震災後といえども形式的な連絡網よりも普段の付き合いによる連絡網の方を優先する行動をとることが多いことや、不特定多数からの情報には不正行為が行われる可能性があるので対象者の審査や問題発生時の法規制についても検討しておく必要がある。また、被災直後の緊急時には殺到する情報の中から重要なものを選択しなければならない。現場指揮所を車庫前に置いて、駆け込みで来る本当に必要な情報を口コミで入手し殺到する通報に対処した消防署の例などもある。

以下に主な通信手段について列記する。災害時の連絡体制は、これらを有効に組み合わせるとともに連絡網の複数化により信頼性を向上させることが必要と考えられる。

((社) 日本建設機械化協会「建設業における機電部門の危機管理」より)

<電話の専用回線・高速デジタル回線>

コンピュータによる本社・支店・機材センター間のオンラインシステムには、専用回線・高速デジタル専用回線が使用されている。

阪神大震災の時でも専用回線は使用可能であったことから、このオンラインシステムを利用して災害対策用のコンピュータ情報通信システムを確立することが考えられる。

<無線>

無線を利用して通信網を作成する場合、出力の大きさによって使用範囲が制限されるので移動中継局を設置してカバーする。無線の使用は電波管理法で規制される。業務用の無線システムを利用すれば、電波管理法の規制を受けないが使用できるエリアが決まっている。(表-11)

表-11 各種の無線

	簡易無線局	移動無線	MCAシステム無線
伝送距離	3～5km	10km程度	MCA制御局を中心にエリアが決まっているが広範囲
価格(1台)	15～20万円	20～30万円	移動局 20～30万円 指令局 30～50万円
利用料			3～4,000円/台・月
管理局への申請	必要	必要	
免許	不要	第3級陸上特殊無線技士	不要

<衛星通信の利用>

衛星通信は、信頼性が高く広範囲の地域に同時に音声・映像・データを送信できるし、また特定局と送受信ができる。ランニングコストは約60万円/月程度。

5.5 機械・工法

震災後における建設機械の活用状況のヒヤリング等に基づき必要な機材をまとめたのが表-12、表-13である。(社)日本建設機械化協会「建設業における機電部門の危機管理」を一部修正)

<人命救助>

初期救出活動に対応できる資機材が必要となる。鋸、ジャッキ等の工具類やミニバックホウなどは、木造家屋からの救出等で活用される。また、コンクリートの建物からの救出には油圧ブレイカや中型のバックホウなどが必要となる。

<消火補助>

路上の障害物の除去、破壊消防等に必要と考えられる



写真-4 ロングリーチ式解体機

表-12 用途別に最小限必要な資機材（重機等）

被災直後 → 復旧期

項 目 資機材	人命救助	消火補助	道路確保	構造物解体	生活救援
タンク	○	○	◎	◎	
ミニバックホ	◎	○	○	○	
バックホ	◎	○	◎	○	
ブルドーザ			○	○	
コンクリート破砕機	◎	○	◎	◎	
油圧ブレイカ	◎	○	◎	◎	
グラップル	○	○		◎	
油圧ハルトブレイカ	◎			○	
移動式クレーン（タイヤ式）	◎	○	◎	◎	
クローラクレーン				○	
ユニック車	○	○	○	○	
高所作業車	○		○	○	
照明車	◎	◎	◎	◎	◎
給水車		◎	○	○	◎
ホイローダ		○	◎	○	
トラック	○	○			◎
重機運搬車	○	○	○	○	
診断、計測車等				○	
バス（マイクロバス等）				○	○
乗用車、ライトバン	○	○	○	○	○

◎：特に必要

表-13 用途別に最小限必要な資機材（その他）

被災直後 → 復旧期

項 目 資機材	人命救助	消火補助	道路確保	構造物解体	生活救援
ビニールシート、ひも	○	○		○	○
土のう		○	◎		
トラロープ			○	○	
合板		○		○	○
碎石			◎	○	
バリケード		○	○	○	
連絡用バイク、自転車	○	○	○	○	○
カーゴソ		○	○	○	
消防衣具		○			
仮設トイレ			○	○	○
アスファルト合材			○		
工具類（スコップ、鋸）	◎	○			○
発電機	○		○	○	○
水タンク		◎	○	○	◎
ジャッキ、チェーンブロック等	◎	○		○	
バール	○				
ガス切断機	○	○	○	○	
チェーンソー等	◎	○			
消火器		○			
コップレッサー			○	○	
水中ポンプ	○				

◎：特に必要

機材。

<道路確保>

道路上のコンクリート構造物を撤去する際に必要な機材。

<構造物解体>

高いビルの解体にはロングリーチ式の解体機が必要になる。(写真-4 参考) また、防塵対策のために散水用の車も必要となる。また、特殊機械では、高所の解体作業で遠隔制御の解体機が使用された例がある。その他、視野が広くとれるタワーショベルの活用等が検討されたが使用には至らなかった。表-14 に代表的な建物の解体の適用機械・工法を示す。[付属資料7 参照]

表-14 建物の適用解体機械・工法

	施 工 対 象 建 物	適用機械・工法	推定保有台数(全国)
地上 建物 外部 からの 施工	木造家屋	油圧ショベル ブルドーザ 油圧圧砕はさみ機	油圧ショベル 39万台 ブルドーザ 10万台
	～約10m(3階位) までのビル	コンクリート圧砕機 油圧ブレイカ (ベースマシンは油圧ショベル)	コンクリート圧砕機 1.1万台 油圧ブレイカ 7.3万台
	～約30m(8～10階位) までのビル	ロングリーチ型のコンクリート 圧砕機	ロングリーチ型圧砕機 1,300台
	約30m(8～10階位) を超えるビル	個別対応	建築工学専門家が現状を調査 し、解体工法を計画し実施
建物 の内側 からの 施工	建物内部に機械が入って施工	(適用工法) 圧砕機・ブレイカ工法 (ジャッキ工法) (カット工法) (ワイヤー工法) (ロックジャッキ工法) (膨張圧による工法) ※()は特殊工法	コンクリート圧砕機 1.1万台 油圧ブレイカ 7.3万台

- 注) 1. 上表のほかに、ガラスの積込機械及び運搬車両が必要である。
2. 通常の解体工事では、機械を建物の内側の床に乗せて施工する。

なお、表-12、表-13、表-14は完全でなく、現場の状況に応じて機種、規格を見直す必要がある。

また、特殊な機械としては以下のものが使用されている。（日経コンストラクション1995年11月10日より）

表-15 特殊機械の使用例

機 種 （使用箇所）	特 徴
・パワージャッキシステム （名神高速西宮インターの高架橋の横ずれ修復）	・クレーンの入れない場所で使用できる レールや架台の上を自走
・低空間式の杭打ち機 （神戸ハーバーハイウェイの基礎復旧）	・上空制限6mで施工可能
・ジャッキビーム （阪神高速3号神戸線の床版撤去）	・所定の大きさのブロックに切断した床版 を桁から引きはがす
・地盤探査車 （神戸市の液状化調査）	・多成分コーン貫入試験、MWD検層が人 力の20倍の早さ

また、普段、建設機械になじみがない消防等は、建設機械の名称、機能について知らないため、調達に支障をきたす可能性がある。簡単な説明やパンフレットの配布等をしておくことが必要と考えられる。

5.6 安全

労働省の発表によると11月までの10ヶ月でこの震災の復旧工事における死亡災害者は3.9名、負傷者は800人近くに上った。特に、地震で被害を受けた住宅の屋根の上から足を滑らせて墜落する事故が多かった。工事現場388か所を労働基準監督署が抜き打ち調査したところ、約半数の191か所で、墜落防止の措置がとられていないなどの法令違反が見つかった。

（1995年11月21日 大阪読売新聞夕刊より）

建設機械を使用した解体工事においても「にわか解体屋」がバックホウのバケットで解体するなど危険な作業が多く事故増加の要因となったと言われている。震災後で復旧を急いでいるといえども人命救助等の緊急時以外は、法令を遵守することが重要と考えられる。（写真-5 参考）



写真-5 命綱をつけて取り壊し

5.7 その他（粉塵問題、震災廃棄物、電話線切断事故の多発、他工事への影響）

<粉塵問題>

今回の震災においては、解体工事で粉塵が大量に発生し、住民がマスクをしている様子がマスコミ等で報道された。また、現場で作業している作業員が声を出せないほど喉をいためた例もあった。建設機械のエアフィルターが詰まって故障の原因になるほどであった。

粉塵対策としては水タンクを用意して水をまいたり、防塵シートをつける方法があるが、現場では水が不足していた。今後の課題としては

①水の確保方法の検討

②粉塵を出さない工法の開発

が上げられる。

<震災廃棄物>

今回の震災では、大量のガレキが発生した。解体工事が進むにつれガレキの問題も大きくなってきた。3月ごろから破砕機の増産の記事や、米国製の破砕機の記事が目立つようになる。

また、「にわか解体屋」「にわか運送屋」が増え、解体したものを分別しないためにリサイクルが不可能となったり、がれきを道路に落下させて走る者も増えた。兵庫県警察では3月28日までに80人を道路交通法違反で摘発した。

<電話線切断事故の多発>

また、解体業者が重機の操作を誤り、電話ケーブルを切断する事故が相次ぎ、切断事故は4月末までで約90件、回線の一部が損傷する事故も約300件に上り、計数万回線が被害を受け、病院や銀行などの業務にも影響した。

<他工事への影響>

今回の震災では、それまでの他の工事を一時中断して応援した例があった。工事の遅れは発注側も了解してくれる場合が多く、6ヶ月以内程度で2～3ヶ月程度が多い（付属資料－2 参照）。本州四国連絡橋の明石海峡大橋関連工事はほとんどが震災の影響を受け、道路の復旧等を行った。また、このような状況をあらかじめ想定し静岡県のように震災時には、工事を中断できる協定があらかじめ用意されている例もある。

6. まとめ

想定外の事から

- ※基準・マニュアルの想定外のことが起こりうる [2. 1, 2. 3, 4. 2, 5. 4]
- ※協定会社が被災者となる（消防の例） [4. 2]
- ※復旧工事における労働災害の多発（10ヶ月で39名死亡、800人負傷） [5. 6]
 - ・復旧工事以外での需要（人命救助、道路啓開等） [2. 1, 4. 2, 4. 3]
 - ・粉塵の増加 [2. 1, 5. 3, 5. 7]
 - ・建設機械による電線の切断事故の多発（4月末までに90件） [5. 7]
 - ・海上輸送のための岸壁が使用できない [5. 1]
 - ・形式的な連絡網よりの普段の付き合いを優先した行動がとられる [5. 1]
 - ・給水用としての散水車の活用（建設省で34台） [3. 1]
 - ・建設機械は全国で融通すれば供給不足にならない [3. 1]
 - ・メーカーのサービス網の活用（全国の建設機械の配置） [4. 1]

想定されていたが影響が大きかったこと

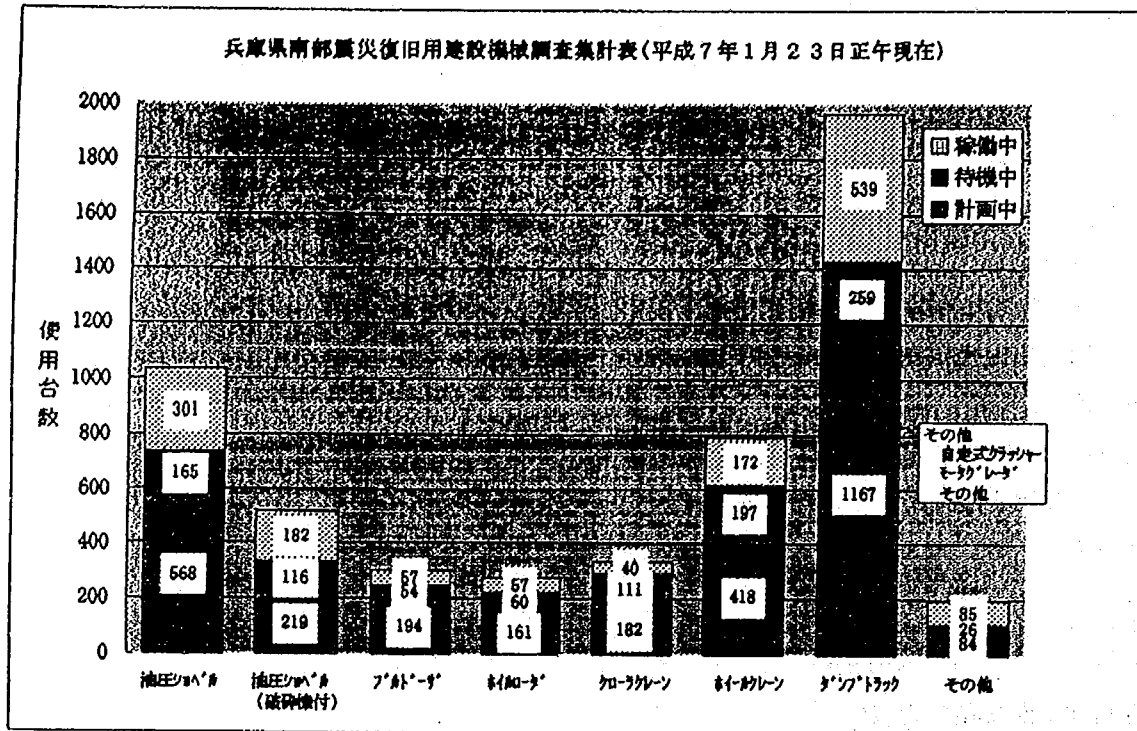
- ※電話回線が使用できない [5. 4]
- ※交通渋滞による輸送時間の増加（通常の2～3倍、直後は10倍以上の例も） [5. 1]
- ※水が使用できない（水道98%復旧まで2ヶ月） [2. 1, 5. 7]
 - ・オペレータの宿泊施設の確保 [5. 2]

今後の課題

- ※建設機械の需要の優先順位の調整方法、要請・調査の系統の整理 [2. 3, 5. 1]
- ※協定の広域化 [4. 2]
- ※水の確保方法の検討 [2. 1, 3. 1, 5. 7]
- ※安全についての規制のあり方 [5. 6]
 - ・道路情報、需要の情報を建設機械保有者が迅速、確実、効率的に得る方法 [5. 4]
 - ・オペレータ（プロ）、休憩、宿泊施設の確保方法、保険 [5. 2]
 - ・汎用機械（高速自走、通常の工事に使用可、緊急時に使用可）の開発 [4. 2]
 - ・建設機械の名称、機能の周知（消防署等へ） [5. 5]
 - ・排水ポンプ車の消防への活用 [3. 1][4. 2]
 - ・工事用発電機の緊急供給（病院等） [4. 2]
 - ・粉塵対策技術の開発（通常の工事でも適用可能な技術） [2. 1, 5. 3, 5. 7]
 - ・情報の分析による状況把握の方法 [全般]

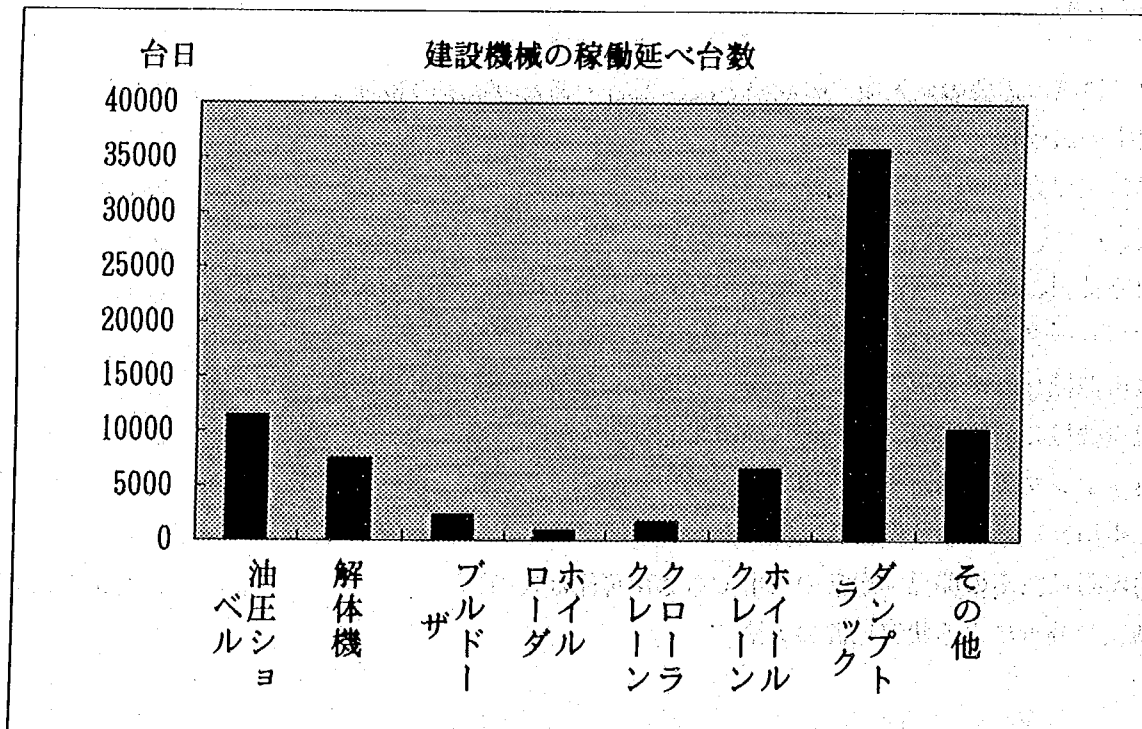
建設機械の台数

1月23日時点における建設機械の派遣台数（建設36社）は1月23日時点で2421台、うち待機が988台（約40%だった）



（社）日本建設機械化協会調査より

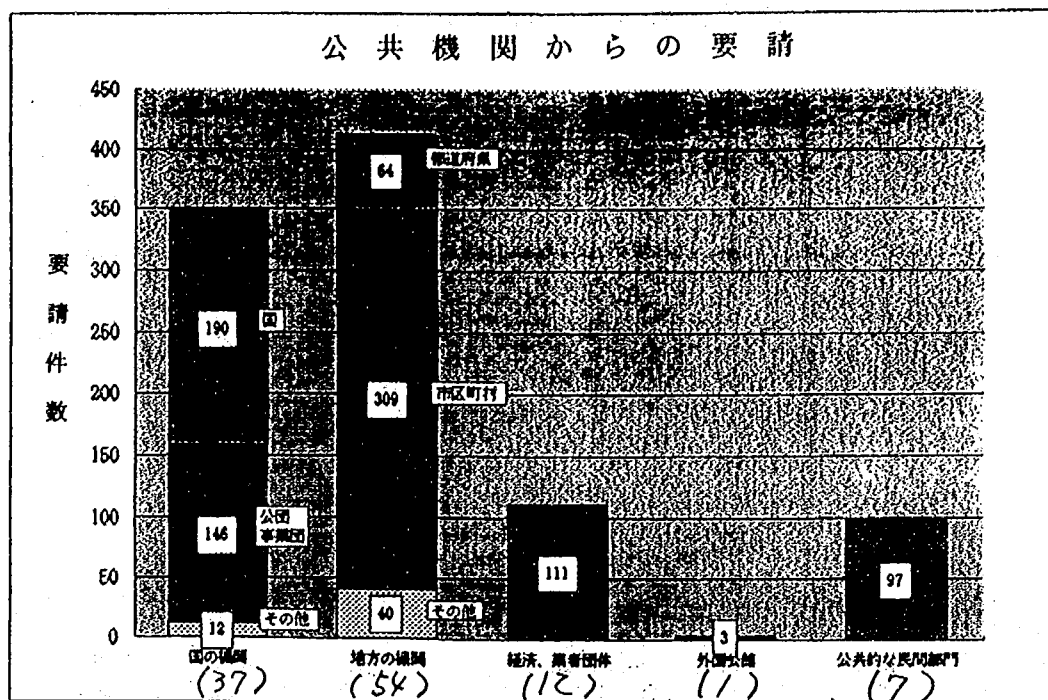
また、1月17日～3月17日までの稼働延べ台数（建設57社）は約76,000台・日、1日平均約1,300台だった。



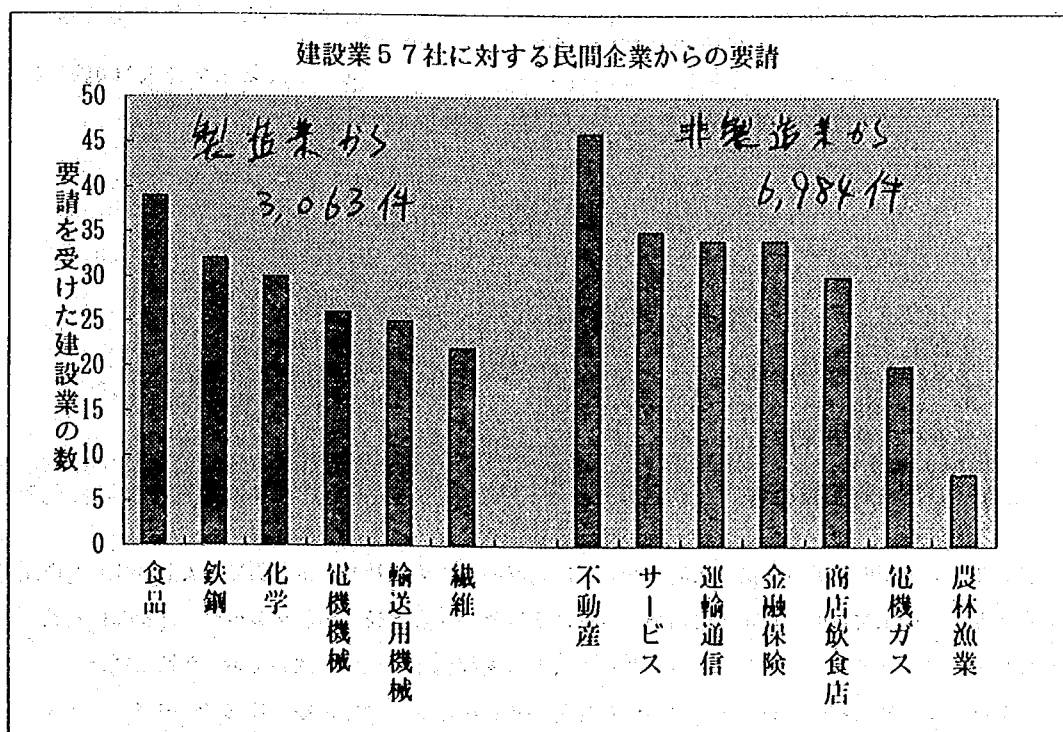
（社）日本建設業団体連合会調査より

建設業への要請

建設業57社に対する要請は111の公共機関から1274件、民間企業から10,047件だった。



() 機関数



(社) 日本建設業団体連合会調査より

謝 辞

兵庫県南部地震について建設機械の活用状況という視点から事実を調査し、その課題についてとりまとめた。

この震災後における建設業等の対応は迅速で、また休む暇もなく復旧に取り組んだ努力を始め、ほとんどの建設業が、ボランティア活動、無償提供を行い企業としての社会的役割を果たしていることは敬服に値する。

この報告を読まれた方が、震災後における建設機械の活用で苦勞された点や問題となったことについて「知る」ことが、今後の震災対策に有効と確信している。

本調査にあたって協力いただいた(社)日本建設機械化協会 建設機械化研究所の他、多忙な中、ヒアリングに応じていただいた関係諸氏皆様に感謝申し上げる次第である。

引 用 資 料

- ※「兵庫県南部地震に関する最終調査結果について」1995年5月
- ※「日経コンストラクション」1995年5, 7, 10, 11月
- 「建設機械と災害復旧に関する調査研究」S56, 57, 58
- 「災害対策用機械開発調査検討委員会」資料
- 「阪神大震災 消防隊員死闘の記」
- 「消防白書」平成7年版
- 「機械統計月報」
- ※「建設業における機電部門の危機管理」1995年12月
- 「建設の機械化」1995年4月
- 「建設関連業等動態調査」
- 「阪神・淡路大震災における民間倒壊建物の公費による解体・撤去工事に関する指針(案)」1995年7月
- 「阪神・淡路大震災に伴う第4次大気環境モニタリング調査(7スポット追跡環境調査)結果について1995年7月
- 〈新聞〉読売新聞 日本経済新聞 神戸新聞
- 〈雑誌〉週刊読売 科学朝日
- (社)日本建設業団体連合会
- 日経BP社
- 建設大臣官房建設機械課
- (財)先端建設技術センター
- 神戸市消防局「雪」編集部
- 消防庁
- 通商産業省大臣官房調査統計部
- (社)日本建設機械化協会
- (社)日本建設機械化協会
- 建設省建設経済局
- 兵庫県都市住宅部建築指導課
- 環境庁大気保全局大気規制課

参 考 資 料

- 「災害情報システムガイドライン(案)」1992年3月
- 「土木施工」36巻13号
- 「阪神・淡路大震災給水活動の記録」
- 「全建ジャーナル」1995年7月
- 「第21回 日本道路会議論文集」
- 広報誌「21世紀」秋季号
- 「兵庫県南部地震」災害対策報告書
- 建設省
- (株)山海堂
- 近畿技術事務所
- (社)全国建設業協会
- (社)日本道路協会
- (社)日本道路建設業協会関西支部
- (社)日本道路建設業協会関西支部
- 〈新聞〉朝日新聞 毎日新聞 朝日新聞(大阪本社) 読売新聞(大阪本社) 毎日新聞(大阪本社) 産経新聞
- 東京新聞 日刊工業新聞 日本工業新聞 日経産業新聞 建設通信 建設産業新聞 建設機械新聞
- 〈雑誌〉AERA FLASH サンデー毎日 週刊ポスト 週刊朝日 現代 週刊時事 女性セブン
- FRIDAY 週刊解説 DENIM 時事解説 Voice 世界週報 THIS IS 読売
- 週刊ダイヤモンド エコノミスト 財界臨増 週刊東洋経済 ビジネス・インテリジェンス 実業の日本
- 噂の真相 経済界 財界 週刊現代 朝日グラフ 週刊新潮 宝島30 FOCUS DIME

付 属 資 料

1 新聞雑誌記事集計

震災かつ建設機械関連の平成7年1月1日～平成7年6月30日の記事を集計、整理した。調査対象とした新聞・雑誌は次のとおりである。

〈新聞〉 13誌

読売新聞 日本経済新聞 神戸新聞 朝日新聞 毎日新聞 朝日新聞（大阪本社）
読売新聞（大阪本社） 毎日新聞（大阪本社） 産経新聞 東京新聞 日刊工業新聞
日本工業新聞 日経産業新聞 建設通信 建設産業新聞 建設機械新聞

〈雑誌〉 32誌

週刊読売 AERA FLASH サンデー毎日 週刊ポスト 週刊朝日 現代 週刊時事
女性セブン FRIDAY 週刊解説 DENIM 時事解説 Voice 世界週報
THIS IS 読売 週刊ダイヤモンド エコノミスト 財界臨増 週刊東洋経済
ビジネス・インテリジェンス 実業の日本 噂の真相 経済界 財界 週刊現代
朝日グラフ 週刊新潮 宝島30 FOCUS DIME

また新聞記事の内容は次の表のとおりである。

業界の支援状況	15
廃材処理	15
震災前メーカー関連	13
メーカー関連	10
リース業関連	8
震災前経済情勢	8
経済情勢	3
復旧での重機械活躍状況	3
輸送関連	3
震災前一般	1

次ページ以降にその概要を示す。

新聞情報

No.	日付	新聞名	記事見出し	内容
1	1995/1/1	日経産業	洗練される外観	建設機械の色、形の変化
2	1995/1/4	日経産業	油圧ショベル4機種を改良	コマツ軽負荷時の作業速度を7割アップ
3	1995/1/4	日経産業	需要回復に表情緩む	新キャタドーラ三菱急成長のミニショベル市場攻略
4	1995/1/6	日経産業	建設機械出荷額20.9%増	今回の回復局面を牽引する油圧ショベル
5	1995/1/6	日本工業	新キャタ中国から建機部品調達へ	米キャタドーラ合併支援を機に
6	1995/1/7	日刊工業	日本車輛/海外生産委託	中国の建設機械メーカーと提携 7トン油圧ハンマーの生産委託
7	1995/1/9	建設通信	内外需とも2割増	建機工11月の出荷金額
8	1995/1/9	日刊建設工業	本体全機種で前年上回る	11月の建機出荷金額
9	1995/1/9	日本工業	需要の小型化対応	新キャタドーラ三菱佐久間社長はミニ油圧ショベルなどの販売強化
10	1995/1/10	日刊工業	公共投資が回復を牽引	油圧ショベルは順調、クレーンは回復していない。今後は製品開発やサービス体制強化
11	1995/1/11	日刊工業	川重/ホイールダガーの最大機	バケット容量6.0m3
12	1995/1/11	日経産業	ホイールダガー最大機種を発売	川重バケット容量6.0m3
13	1995/1/11	日本工業	最大型ホイールダガー	川重が容量6.0m3を発表
14	1995/1/13	日刊工業	世界初の3連MFシートで着工	地下32m、地上はワイズビルのため3連MFシートで一気に掘り進む
15	1995/1/13	日刊工業	路面カッター作業能力2.5倍アップ	江島カッターが小型で作業スピードを高速化、路面の斜め切りにコンクリート用ブレードを使用
16	1995/1/19	日経産業	建機手配など復旧作業を支援	建設機械工業界復旧は業界全体で取り組む
17	1995/1/19	日経産業	建設団体に協力依頼	建設機械のリースのスムーズな対応。大林は解体用機械を100台用意
18	1995/1/19	日本経済	海路で救援活動	トラック時速100mしか動かない

新聞情報

No.	日付	新聞名	記事見出し	内容
19	1995/1/19	日本工業	ショベルの円滑供給など要請	日本建設機械工業会が要請
20	1995/1/20	神戸	阪神高速倒壊部は別工法	写真：崩れた高速道から車がクレーンで降ろされる。
21	1995/1/20	日刊工業	建機工が支援窓口	メーカーも対策チーム・坂戸工作所 コンクリート破砕機など50台増 産・西尾リトルール/大阪支店に 対策本部
22	1995/1/20	日刊工業	市中で品薄感高まる	物流、ほぼ元状態
23	1995/1/20	日経産業	建機や運転員	コマツグループは建設オペレーター1 00人派遣。三菱自動車工 業はダンプ・クレーン車を提供
24	1995/1/20	日経産業	プレハブ資材搬送	清水建設はクレーン200台フル 稼働-100台、ダンプトラック 150台を待機
25	1995/1/21	日本経済	建機リース、ゼネコンから発注 殺到	復旧作業用の油圧ショベル・ダ ンプ・バックホウ・ミニショベル・高所作 業
26	1995/1/21	日本経済	ゼネコンから発注殺到	油圧ショベル・ダンプを中心に 発注
27	1995/1/23	神戸	阪神地区1週間の取材から	写真：大型重機を導入、雨 について進められる高速道 路の解体作業
28	1995/1/23	朝日	倒壊部分の撤去本格化 阪神高速神戸線	橋脚の撤去作業本格化 破 砕機約40台クレーン・ダンプ な ど重機約100台を投入
29	1995/1/23	読売	リサイクル利用	西尾リトルールはパワーショベル・クレー ンなどの重機の注文が通常 の10倍
30	1995/1/23	日刊工業	新々外・三菱明石事務 所操業再開	19日から創業再開
31	1995/1/23	日経産業	建機など集結	建機リース、7社では重機車両 を関西に集結
31.1	1995/1/23	建設産業	復旧支援が本格化	建設機械125台、作業員 300名を出动 (日本建設機械土工協)
31.2	1995/1/23	建設産業	各社が重機を提供 (大建協)	対応できる重機・人員の概 要

新聞情報

N o.	日 付	新聞名	記事見出し	内 容
31.3	1995/1/23	建設産業	動員重機窓口	近畿地建が動員可能重機台数、建設団体対応窓口設定
31.4	1995/1/23	建設工業	震災復旧本格化で資材価格高騰か	リース（建設機械）業界は量的には対応可能、輸送面で不安
31.5	1995/1/24	建設通信	ゼネコン、設備業界の動き	パワーショベル60台、クレーン40台、ブルドーザー30台、を含め重機260台・作業員約260人出動体制整う（日本国土）
32	1995/1/24	日刊工業	ホト/建機提供復旧支援	ミニバックホー・キャリアなどを提供
33	1995/1/24	日経産業	建機付属品を増産	建設機械用アタッチメントを関西に優先的に納入。
34	1995/1/24	日経産業	コンクリート解体機増産	千葉の坂戸工作所は50台増産
35	1995/1/24	日経産業	住友重機・建機	クレーン5台、ホーラーを提供
36	1995/1/24	日経産業	建機調達など緊急対策決定	日建連は建設機械の調達、労働力の確保など各社が融通しあうことを決定。
37	1995/1/25	建設通信	重機派遣協力95社に	大坂建設業協会重機派遣は1300台以上
38	1995/1/25	日本経済	建機需要増で50～70人追加	建機以外のアクティオは新卒採用を増員、関西に配備
39	1995/1/25	日本工業	建機各社部品調達に苦慮	ジャストインタムで製造しているため部品が一つでも欠けるとラインストップ
40	1995/1/26	日経産業	建機に注文殺到	レンタル・リース会社は所有機械の増強を開始。建機業界の状況から今後建機の奪い合いに、
41	1995/1/28	神戸	生産日本一の淡路瓦需要は急増したが・・	写真：破損した大量の瓦をショベルカーで除去
42	1995/1/30	神戸	落下の橋桁撤去始まる	大型クレーンを利用して撤去作業
43	1995/2/2	日刊工業	ベルツの油圧破碎機 破碎力300トン強	解体工事のスピードアップ
44	1995/2/9	神戸	がれきの山県内1280万トン	写真：がれきの仮置き場の写真・・多数のダンプ

新聞情報

No.	日付	新聞名	記事見出し	内容
45	1995/2/9	神戸	自衛隊の倒壊家屋撤去作業が本格化	写真：がれき撤去中の油圧ショベル
46	1995/2/11	神戸	がれき海上運搬スタート	交通渋滞を避け海上運搬、トラック交通渋滞で30分に1台
47	1995/2/11	朝日	解体（震災の街）	破砕機・ショベルで解体
48	1995/2/19	朝日	阪神大震災の影響と課題は	現状や対応策を聞く復興需要は建設機械リースなどが増えている。
49	1995/2/21	日刊建設工業	復旧作業に建機を寄贈	神戸製鋼所は2台の建機を寄贈
49.1	1995/2/28	建設機械	阪神大震災へ重機約8665台	オペレーター約14246人、トラック運転手約100人も
50	1995/3/2	神戸	騒音、振動・・・作業に知恵	ビル解体に小型の圧砕機を乗せ解体。
51	1995/3/3	神戸	高架下立ち退きに苦渋	写真：跡形もなく取り壊された阪急神戸線の高架橋・・・作業中の重機
52	1995/3/3	日刊建設工業	国内需要は緩やか回復	建設機械工業会に災害復旧支援窓口を開設、今回の需要予測に震災の影響は含まれていない
53	1995/3/3	日本工業	1月の建機出荷額、	輸出は震災響きマイナス
54	1995/3/6	日経産業	震災、建機需要に冷や水	復興優先で全国の公共工事が絞り込まれた。
55	1995/3/7	朝日	がれき処理に2年以上	コンクリート片は再利用を考慮して破砕機を通して神戸港などの埋立用に
56	1995/3/9	日刊工業	飯田鉄工/建機用アタッチメント注文殺到	1週間に360台も、・・・特にパワーショベルにつけるつかみ機が多い
57	1995/3/10	日経産業	川重の破砕機がれき処理に活躍	コンクリート、と鉄筋を分離し再利用
58	1995/3/14	朝日	破砕機使い阪神大震災のがれき再生	がれき処理に、木材とコンクリートの破砕機を利用、木材の破砕機一台は米国製
59	1995/3/22	日本経済	建機輸出額1月5%減	神戸港機能停止が響き
60	1995/3/27	日本経済	コンクリート破砕機、建機各社競って増産	コンクリート廃材を路盤材にリサイクルできる破砕機を増産

新聞情報

No.	日付	新聞名	記事見出し	内 容
61	1995/3/28	神 戸	がれき運搬落下事故続 発80人を摘発	畳、瓦を路上に落としなが ら走るトラックが後を絶た ない
62	1995/4/5	神 戸	神戸海洋気象台の復旧	写真：解体作業中の重機
63	1995/5/9	神 戸	検証 阪神高速道	写真：倒壊した高速道の撤 去作業
64	1995/5/15	神 戸	ケーブル切断相次ぐ	解体作業中の重機が電話線 を切断（90件）
65	1995/5/25	神 戸	がれき処理に強力援軍	米国から廃材破砕機到着
66	1995/5/25	神 戸	直撃された再選戦略 （芦屋市長選）	写真：がれき処理は急ピッ チ・・・活躍する重機
67	1995/6/18	神 戸	米からの助っ人稼働	無償貸与の廃材破砕機 実力 は国産の5倍
68	1995/6/30	神 戸	路地裏でも	小型の破砕機を導入して復 旧作業
69	1995/6/30	神 戸	がれき処理に強力な助 っ人	米国製の破砕機が活躍

雑誌情報

No.	日付	誌名	記事見出し	内容
1	1995/1/17	経済界	関西異色企業環境ビジネスを旗印に事業の多角化で1000億円企業を目指す	ヨリソ社/廃棄物リサイクルの開発で注目を集める。
2	1995/1/17	経済界	株式会社三井康平社長がコンピュータ事業を斬った理由	9年間に失ったヒト・モノ・金の資産はどこに行ったのか
3	1995/2/8	FOCUS	大震災症候群の点検	復興需要15兆円5年分の仕事を請け負うゼネコン景気(ダンプがわが物顔に走り回る)
4	1995/2/14	FLASH	宝の持ち腐れ東京消防庁のスーパー救急車はなぜ出動しなかった	大規模災害用の特殊救急車「スーパーレスキュー」不出動の理由は床が低すぎた(地上高12cm)
5	1995/3/1	実業の日本	リーダーの戦略片田哲也21世紀に向けて新たな飛躍の鍵は次世代建設機械の開発	地震被災地の救援には機械運転者までも用意
6	1995/3/3	時事解説	経済を読む/震災復興で実質成長率上昇か95年度は3.1%にも	パワーショベルなど建設機械に対する需要もおう盛で、スクラップ寸前の機械も補修されて使われている。
7	1995/3/3	アサヒグラフ	阪神大震災1ヶ月廃虚のクレーン	進む復旧作業と取り残された瓦礫の山(写真:建設機械の活躍状況)
8	1995/5/12	日経コンストラクション	迷ったあげく床板をクレーンで	ジャッキアップは作業員が危険...安全性の高いクレーンで
9	1995/5/12	日経コンストラクション	紙を橋桁に見立て解体法を考え出す	コンクリート解体に特殊な解体機械より数の多い重機を選定(はつり解体)
10	1995/5/12	日経コンストラクション	災害現場からの声	救出活動の支援のため作業員・重機をかき集め現場へ

2 建設業、業団体等のヒヤリング内容

建設業等の19社、業団体等の8団体のヒヤリング内容の概要を次ページ以降に示す。建設業等19社に対し機械の不足について質問した結果、表-1に示すように半数以上が不足したと回答した。不足した機種としてはクレーン、高所作業車が多く、不足した期間は3ヶ月程度が多い。オペレータについても必要数に対して半分程度しか確保できなかったケースがいくつか見られる。(表-2)

表-1 不足した機種と期間

不足機種	期間
① なし	
② なし	
③ なし	
④ なし	
⑤ なし	
⑥ なし	
⑦ ダンプ、トラック	3ヶ月
⑧ 油圧ショベル、解体専用機、ハイローダー、クレーン付トラック、油	3ヶ月
⑨ ダンプトラック、高所作業車、発電機	
⑩ 解体専用機、クレーン、大型クレーン、クレーン付トラック	2ヶ月
⑪ なし	
⑫ 油圧ショベル、解体専用機、クレーン車、大型クレーン車、ダンプ	3ヶ月
⑬ 解体専用機、クレーン車、クレーン付トラック、高所作業車、パ	3ヶ月
⑭ 散水用ダンプ	
⑮ クレーン車、大型クレーン車	4ヶ月以上
⑯ クレーン車、大型クレーン車、クレーン付トラック、高所作業車、油	3日程度
⑰ クレーン車、大型クレーン車、クレーン付トラック、高所作業車	3ヶ月
⑱ クレーン付トラック、高所作業車	3ヶ月
⑲ クレーン車、大型クレーン車、高所作業車、工事用連絡車	1ヶ月
⑳ なし	
㉑ クレーン車、クレーン付トラック、高所作業車	1ヶ月

表-2 オペレータ不足数

オペレータ不足数
①
②
③
④ なし
⑤ なし
⑥ なし
⑦ なし
⑧
⑨ なし
⑩ なし
⑪ 必要50 確保30
⑫ 不足
⑬ なし
⑭ 必要5~6 確保2~3
⑮ 必要20 確保10
⑯ 必要20 確保10
⑰ なし
⑱ なし
㉑ なし

今回の震災による他工事への影響は表-3のとおりである。被災地の工事が中止になっただけでなく、被災地の復旧のために他の工事を中止したケースがかなりある。また、今回の震災で必要とした情報は表-4のとおりである。道路(工事、渋滞)情報、機械の在庫状況、機械も調達先を必要な情報として上げる場合が多い。

表-3 他工事への影響

他工事への影響
① なし
②
③
④ なし
⑤ (神戸の地下鉄は作業停止)
⑥ ダンプの不足、2/24まで作業中止
⑦
⑧ 1~3ヶ月程度の遅れ
⑨ 1ヶ月半中止
⑩ 1~2ヶ月中止
⑪ 1~5ヶ月影響
⑫ あり
⑬
⑭ (近くの工事が中止)
⑮ 機械・作業員を半年程度まわす
⑯
⑰ 3ヶ月程度の遅れ
⑱ 本業(園芸)を半年休む
㉑ なし

表-4 必要な情報

必要な情報	件数	回答率
道路(工事、渋滞)情報	9	47%
在庫情報	7	37%
機械の調達先	7	37%
オペレータの調達先	5	26%
機械のメンテナンス	4	21%
専用機の扱い方	3	16%
工法	3	16%

震災後における建設機械の活用の実態調査調査票

目的：建設機械を震災対策に使用する場合に必要な条件を調べ、今後の震災対策の参考とする。

調査対象：阪神大震災で災害対策として建設機械を使用した企業。

回答は、できるだけ事務所（事業所）単位で回答願います。

回答方法：選択肢は該当するものに○印をつけて下さい。また（ ）や自由意見など該当するものにも記入して下さい。

1 会社名、担当者名：

T E L 、 F A X ： TEL

FAX

所 在 地 ：〒

2 業種

1. 建設業 2. 解体工事業 3. リース・レンタル業 4. その他（ ）

3 作業の内容について（複数回答可）

1. 人命救助 2. 建物解体・撤去 3. 道路の障害物の撤去 4. その他（ ）

4 作業の内容について詳しく記入して下さい。（複数の場合は代表例を2つ程度）

5 機械の調達

1. 特に支障なし（→4. 調達についての自由意見）

2. 不足

2-1 不足した期間について

1. 震災直後～3日程度 2. ～1ヶ月程度 3. ～3ヶ月程度 4. 4ヶ月以上

2-2 不足した機種について（複数回答可）

1. 油圧ショベル（解体装置のアタッチメントを付けるものを含む） 2. 解体専用機

3. 解体用アタッチメント 4. ホイールローダ 5. ブルドーザ 6. クレーン専用車 7. クレーン付トラック

8. その他（ ）

3. 機械の調達先について

1. 兵庫県内（ ）台または約（ ）% 2. 大阪府（ ）台または約（ ）%

3. 京都府（ ）台または約（ ）% 4. 広島県（ ）台または約（ ）%

5. その他（ ）県（ ）台または約（ ）%

6. その他（ ）県（ ）台または約（ ）%

4. 機械の調達についての自由意見

6 機械の輸送について

1-1 輸送の遅れについて（通常との比較）

1. 特に支障なし 2. 1日程度遅れ 3. 2日程度以上の遅れ

1-2 機械の輸送についての自由意見

7 オペレータの確保について

1-1 オペレータの不足について

1. 特に支障なし

2. 不足 必要な人数（ ）人に対し、（ ）人しか確保できなかった。

1-2 オペレータの確保についての自由意見

8 機械に必要と感じた機能があれば記入して下さい

9 機械に関する情報として必要と感じたものは（複数回答可）

1. 機械の調達先、在庫状況 2. オペレータの調達先 3. 道路（工事、渋滞）情報

4. 工法 5. 機械のメンテナンス 6. 専用機の扱い方

7. その他（ ）

10 他の工事への影響があれば記入して下さい。

11 その他気づいた点があればできるだけ具体的に記入して下さい

建設業他のヒヤリング調査 ①

- (1) 業種：建設業
- (2) 作業の内容について
 - ・鉄筋コンクリート橋台の補修
 - ・土留壁の補修
 - ・高架橋の脚柱補修
- (3) 作業の内容について詳しく記入して下さい。
 - ・倒壊した新幹線の鉄筋コンクリート、ラーメン橋台を解体し、復旧した。
 - ・変状した土留壁をアースアンカーで補強した。
 - ・ラーメン高架橋の脚柱を鉄板により補強した。
- (4) 機械の調達
 - ①機械調達状態
 - 17日発生以降の動き
 - ・17日昼頃災害の大きさを知った。
 - ・18日に現地へ行ったが（大阪まで）、19日に現地に着いた。18日出発→先発隊が調査
 - ・大阪支店災害情報はビデオで情報を受けた。（19日夜調査隊が持ってきて、20日朝見た。）
 - ・その時点では、大阪支店が指示をしていた。
 - ・H鋼300H 枕木、角材等はVTRより、20日に所長が材料手配した。
→各方面へ連絡して手配した。
 - 専任の資材係が、数日後、重機・材料等全てを手配するようにした。
 - ・三木に資材センターがあり、被害がなくかなりの資材があった。その点で恵まれていた。
 - ・初期に機材、重機等は手配していたため、重機等がなくて困ったことはない。現場待ちの状態であった。
 - ・橋台の解体は、ニブラ、大型ジャイアントブレイカー（各2台）を用意して1日で実施した。
機材は前もって搬入し、待たせておいた。
 - ・JRも早く手配するように指示があった。費用面でのバックアップもあった。
 - ・調達した重機は、クレーン20～40t関係が多かった。一番多くて10台程度配置し、鉄筋、H鋼の吊り上げに使用し、大型は使われなかった。400t程度も考えたが、取り付け道路の関係があり、小型で出来る復旧方法とした。
 - ・JRの現場の着手は、20～23日に作業を実施。
 - ・21日にクレーンを手配して、仮受を実施した。
 - ・1月29日に解体着手、1月25日には重機が搬入されていた。
 - ・重機が不足したのは、ゲイモトカッターで良いものがなかった。
 - ・解体専門屋は弱点をうまく知っていてスムーズに解体した。
 - ・リース業者が現地に近接してあった。現場から見える所に生巧もあり、立地条件として恵まれていた。
 - ・JR山陽新幹線は、復旧の基本は本復旧で実施した。軌道への引渡が、3月1日を予定した。
 - ・当初は3月10日程度であったが、3月1日にスムーズに復旧できた。
 - ②機械の調達先について
 - ・岡山20%、広島10%、兵庫県内70%で手配した。
 - ③機材調達についての自由意見
 - ・早い者勝ちの状況であり、機材セクター及び支店にて、必要数を早期に確保した。
 - (5) 機材の輸送について
 - 特に支障なし。
 - ・重機、材料の運搬には運搬車両、工事用車両専用道路を使用。
 - (6) パレートの確保について
 - ・パレートがかけ持ちもやっていた。
 - (7) 機械に必要と感じた機能があれば記入して下さい。
 - (8) 機械に関する情報として必要と感じたものは
 - (9) 他の工事への影響があれば記入して下さい。
 - 予定していた配管工が来れなかったことがある。
 - 他の現場から人を数人ずつ集めて対応したので、他現場を止めたことはなかった。
 - (10) その他気付いた点があれば出来るだけ具体的に記入して下さい。
 - ・携帯電話の威力に驚いた。この工事がうまく出来たのは、携帯電話のおかげである。
 - ・上下作業等、通常のルールを逸脱しての作業であったが、全員が緊張していて問題なし。
 - ・報告書は内部資料として作成してある。ビデオ作成。

建設業他のヒヤリング調査 ②

- (1) 業種：リース・レンタル業
- (2) 作業の内容について
リース・レンタル要請への対応
- (3) 作業の内容について詳しく記入して下さい。
 - ①リース・レンタル要請に対する対応状況
 - ・魚崎、六甲アイランドに営業所があったが直撃を受け、置き場が液状化となった。事務所への立入禁止（ガス等で）となったが夕方入れるようになる。
 - ・電話の連絡とれない。午後から携帯電話が使えるようになった。大阪に連絡窓口を作ったことをユーザーに17日夕方FAXした。（別紙参照）
 - ・情報が錯綜した中で、どれがどれだけ準備出来るかの問い合わせがあった。
 - ・翌日対策本部を大阪に置いた。デリバリーが出来る物から機械を出して行った。第2段の連絡をユーザーに出した。（別紙参照）
 - ・3日目にどこに機材を何台との連絡が入った。ゼネコンはオペレータ付の機械の手配を先行したようである。
 - ・小型の発電機、水中ポンプ、投光機を、ゼネコンの仮置き場に運搬して仮置きした。三宮の裏手に仮置き場（従来の建設業者からの依頼）
 - ・機械の保有、対応可能台数の問い合わせが多く、だぶっていた。どうも各社の出所はおなじでは？
 - ・3日目には神戸営業所の機能は復活した。それで対応して行った。
 - ・稼働はフル回転であった。→ゼネコンへは機械の貸出と管理の人間を出して対応したところもある。
 - ・FAXで営業所間の台数等の情報交換を常に行っていた。
- (4) 機械の調達
 - ・台数不足はなかった。なんとかクリアー出来たと思う。2～3日待ってもらう状況となり、断ったこともある。
 - ・メーカーからも、「この機械をおさえてないと無くなりますよ。」との連絡もあったが、情報を充分見て先行手配はしなかった。
 - ・散水車を集めるのに関東から持って来た。
 - ・バイク200台、小型ブレーカー、携帯電話等も手配した。
- (5) 機材の輸送について
 - ・第2エリア（名古屋、広島）、第3エリア（東京）に各段階で必要に応じ要請した。第2エリアまでは要請し、第3エリアからは一部特殊な物を持ち込んだ。
 - ・大阪から10t車が神戸着35時間もかかったこともある。
- (6) オペレータの確保について
 - ・オペレーターは、ユーザー手配。
- (7) 機械に必要と感じた機能があれば記入して下さい。
- (8) 機械に関する方法として必要と感じたものは
 - ・機械の手配はどうあるべきか？ →ある程度の台数を保有している必要もあった。
- (9) 他の工事への影響があれば記入して下さい。
- (10) その他気付いた点があれば出来るだけ具体的に記入して下さい。
 - ・タワークレーンの被害を受けた。座屈や、マスト折れ等（6基）
→現場で復旧が出来なかった事もあった。使えなくなった。
 - ・機械が過酷な使用、また粉塵等でなどでエアクリーナがだめになった。

建設業他ヒヤリング調査 ③

- (1) 業種：建設業
- (2) 作業の内容について
- (3) 作業の内容について詳しく記入して下さい。
- (4) 機械の調達

①機械の調達状況

- ・ 1/17 10:00に支店に到着。部に3名が出勤していた。
 - 情報の確認作業ができない。
 - 部の安否を確認した。
- ・ レッカーの手配をすぐに行った。
 - 電話は不可、無線にて手配
 - 重機屋から25tクラス 2台（大阪より）
2台（姫路より）
 - 18日朝クレーン到着 2台（大阪より）
- ・ 高機の補強の件で要請を受けたのが始めである。
- ・ ブレーカー等、東京、四国（船で）大阪機材センター（寝屋川）に15台のロングアームのニブラ、ワイヤソー等を手配し、待機させた。
- ・ 高速の倒壊箇所等の件で、遠方から重機の手配をしたが、50%程度しか使用されていない。近郊のクレーンで足りていた。
- ・ 当初、本社に本部を置いたが、後に支店に本部を移した。
 - 故に機械等の手配は、地元で十分調達する事が可能であった。
 - 日頃の業務でが確立し、手配先等また通信設備が十分であれば、問題はない。
 - 機材センターから、食料も含め水、自転車、etc.すべて手配可能
 - 本日も再検討したが、備蓄、通信がOKならば問題ない。
 - 通信設備の無線は、支店→尼崎→（中継）→神戸で独自に配備し、有効であった。
 - （TAXI無線と同様。18日昼には完成）

(5) 機材の輸送について

- ・ 初動で神戸に搬入するのは困難であった。
 - 通船も無線で手配
 - 接岸場所の搜索に苦勞をした。
 - 18日はOKとなった。
- ・ （例）ビルの地下に水が入り込んだ
 - ジェネレータ、ポンプ等を手配したが、交通が渋滞で困った。

(6) オペレータの確保について

- ・ 人員の宿泊施設の確保が困難であった。

(7) 機械に必要なと感じた機能があれば記入して下さい。

- ・ 桁下での作業で、クリアランスが少なく、過巻防止も外す必要もあった。
- ・ ハンドリング等で、垂直方向に余裕のない中での作業が可能なもの、小回り、ハンドリングのできる機械、足廻りの機動性の高いものを要望する。
- ・ 倒壊したものを撤去し、早く道路を生かすために、ニブラ等で十分に間にあつたので問題なし。

(8) 機械に関する情報として必要と感じたものは

(9) 他の工事への影響があれば記入して下さい。

(10) その他気付いた点があれば出来るだけ具体的に記入して下さい。

建設業他ヒアリング調査 ④

- (1) 業種：建設業
- (2) 作業の内容について
鉄工所の高炉の復旧・補修作業
- (3) 作業の内容について詳しく記入して下さい。
 - ・神戸製鋼所の補修作業に関する対応
 - ・六甲アイランドがつぶれた。大手の会社のメンテに対応した。
 - ・高炉の復旧に24時間体制で対応。
- (4) 機械の調達
 - ①レッカーの手配にだいぶ時間がかかった。(レンタル業者と協定してあったため)その後はスムーズであった。交通事情が悪く、大阪からもだいぶかかった。
 - ②調達はうまく行った。緊急であったため、すぐ調達したので問題なかった。レンタル業者10社の付き合いがあったため。
 - ③大阪から1, 兵庫(姫路)から2の割合で、足場材、コンプレッサー等を手配した。(西側からの方が早く着いた。)
 - ④道路渋滞が困った。
 - ⑤機械のメンテナンス関係では、故障していたこともあった。(和歌山から持ってきた物で整備不良か?)
- (5) 機材の輸送について
 - ・1日程度は遅れた。運搬費用が多くかかった。早出、残業がおおくなった。
- (6) パワレータの確保について
 - ・3交代であったが一応問題は無かった。
 - ・クレーンが空くことは無かった。
- (7) 機械に必要と感じた機能があれば記入して下さい。
- (8) 機械に関する情報として必要と感じたものは
- (9) 他の工事への影響があれば記入して下さい。
 - ・他の現場を中止する必要は無かった。
- (10) その他気付いた点があれば出来るだけ具体的に記入して下さい。
 - ・携帯電話でスムーズな対応ができた。

建設業他ヒヤリング調査 ⑤

(1) 業種：建設業

(2) 作業の内容について

- ・建物解体→道路
- ・鉄道→JR、地下鉄、私鉄の応急処置、補修工事
- ・高速道路の応急
- ・一般道→高架部の応急処置
- ・上水場→応急処置
- ・下水場→補強工事
- ・民間→鉄工所（川鉄・神戸）メンテナンス等で現在も作業をしていた。

(3) 作業の内容について詳しく説明して下さい。

- ・新幹線関係は高架橋落下（JR西日本）
脚柱の補強工事（JR東日本）
- ・土砂流出、構造物のクラック、支保工での仮受
- ・特殊クレーン等は、使っていない。クレーン、高所作業車、バックホウで行っている。

(4) 機械の調達

①機械調達状況

- ・協力会社が手持ちの機械で対応できたので、当社としては小型の発電機等の手配が多少あった程度で、大きな問題はなかった。特に不足はなかった。
- ・調達先の支援体制は出来ていた。
→近隣での調達で間にあった。オペも含み、問題なかった。協力会社が判断して必要な機械を調達して、対応した。

②不足した期間について

③不足した機種について

- ・仮受用の支保工は何を使用したか→リス材 全国ネットのリス業者で手配できた。

④機械の調達先について

- ・1月23日現在を調査した資料あり。
油圧ショベル(破碎機付)等 → 86台現地に入っていた。
46台 兵庫県内53%
40台 大阪 47%

その他小型の発電機等は集計していない。

⑤機械の調達先についての自由意見

- ・人命救助の要請はなかった。安全協力会（神戸にある業団体）

→業界として機械を調達するよう指示があった。

19日に船(フェリー・台船)で大阪北港から工事中の岸壁から船をチャーターして行ったがクレーン(自衛隊の指導下クレーン2台)のみ待機させたが、その他は船で引き上げた。

指示命令が徹底されていなかった为上陸しなかった。

重機	20tラフタークレーン	2台
	0.7油圧ブレイカー	2台
	バックホー(0.7m ³)	2台
	タンク10t	11台
	2tにコブレッサー ブレイカー	8セット
	ライトバス、ジープ、バス	
緊急用食料運搬用	10t 1台、4t 3台	
ホレータ	60人	

(5) 機材の輸送について

①機械の遅れについて

- ・災害後すぐは、神戸市内の渋滞があったので、夜間輸送等で不自由はなかった。大体渋滞の予想を立てて材料等を手配していたため、問題はなかった。ただ栃木県からの輸送で、3日かかったものもある。船の使用も考えたが、そこまでの必要はなかった。機材、人を全国からそれほど集める必要はないと判断したため、その都度対応することとした。

②機械の輸送についての自由意見

- ・陸路がだめと考え、海上を考えた。
フェリー+台船の組み合わせで19日に行っ行ったが、積み替え等に時間がかかったり、タイムリーに対応出来ないことを認識し、陸上を選定した。(船からフェリーへ積み替えをした。)
- ・岸壁さえ問題なければ、船での運搬は有効である。
- ・船の業者とのつき合いもないため、なかなかうまく手配ができない。臨機応変の対応が出来ない。船を遊ばせたときの費用面での問題もあり。船で運んで費用は会社負担であった。
- ・西からのアクセスも考えたが、材料等の手配はやはり大阪からが有効であった。協力会社が西の宮等にあったこともある。

(6) ハﾟﾚｰﾀの確保について

- ・兵庫、大阪業者が主体で対応していた。これらはオペ付の機械である。
- ・交通渋滞もあり、往復に時間がかかるため(往復)時間を少なくする方法として長時間勤務で対応した。
- ・ｷｯﾁﾝｶｰで現地に宿泊 2月頃まで睡眠3~4時間
- ・人を増員することはしなかった。少人数で全てを把握して対応せざるを得なかった。
- ・機械とハﾟﾚｰﾀを単独に現場に送り込むことはなかった。どのような作業を行うかを決めて入っていた。それに対する体制を整えてグループを組んで対応した。
- ・オペ不足等での不自由さは感じなかった。

(7) 機械に必要と感じた機能があれば記入して下さい。

- ・狭い場所での汎用性がきくオールマイティーの機械がよい。

(8) 機械に関する方法として必要と感じたものは

(9) 他の工事への影響があれば記入して下さい。

- ・神戸市内、大阪近辺での仕事に問題があった。神戸市内の機械、作業員、会社を含めて対応した。
- ・発注元→作業中止命令が出たところもあった。(口答)神戸の地下鉄工事
大阪地区は、稼働率が下がる程度で、問題なかった。(全面的中止はなかった。)

(10) その他気付いた点があれば出来るだけ具体的に記入して下さい。

- ・指示、要請の情報がフクソウしてふりまわされていた。的確な指示が出ると良かった。
- ・通信設備(携帯電話)、小型バイクが有効であった。
- ・通常小型バイクは社内では使わせなかったが、今回は現地で使用した。
- ・調査依頼が多く困った。
- ・マニュアルは社内ですべてまとめている。支店内の判断で対応できる体制にした。
- ・神戸市内に現場があり、そこから情報がはいていた。自分が自由に動ける状態であった。
- ・阪神高速、建設省(道路管理者)との条件があり、2車線確保が条件で、1車線で高架橋の撤去作業となり、45tクラスで吊る必要があり、ブロック状にワイヤーにて切断して吊り上げた。ワイヤー選定理由は、騒音の問題。
- ・阪神高速以外からも(道路管理者として)建設省からの指示で支保工の要請もあり、その対応に時間がかかった。
- ・直接、阪神高速の構造物に対して建設省からの発注となったものもある。

建設業他ヒヤリング調査 ⑥

- (1) 業種：建設業
- (2) 作業の内容について
道路障害物の撤去
- (3) 作業の内容について詳しく記入して下さい。
 - ①北淡町の要請により、青波、室津地区の路地の障害物を撤去した。
→4tダンプトラック（地元建設業者）JV＝スコップ等での積込作業。（1/20～1/28）
 - ②朝野、室津漁業協同組合の要請により、漁港で横転している漁船を復旧するため、地元のクレーン船をチャーターして復旧した。（2/7, 8）
 - ③その他の状況
 - ・北淡町は地元へ依頼してあった。
→北淡町が地元へ依頼要請したものを、間接的に応援した。
 - ・町へ行って日特建設として応援を申し出た。
→1/20～ダンプへの積込作業を応援。ダンプは地元業者のもので対応。
 - ・公団6JVがあったため、20日に各地に応援を割り振って作業を行った。
→道路啓開を行ったが、その後自衛隊が出動した。
 - ・救出作業は地元の方々に個々に対応した。
 - ・初動は4tダンプ程度で対応して道路啓開を行ったが、その後家屋の取り壊し等にバックホーが入り、作業をした。
 - ・水を運搬したようである。（神戸の方にボランティア）
- (4) 機械の調達
 - バックホー0.6～1.6m³ ⇒8台→内2台程度を災害復旧に使用
 - ダンプ ⇒10台
 - ・淡路島内では、重機の不足はないと思われる。
 - ・地元業者は、小型ユンボ程度を出した。
- (5) 機材の輸送について
 - ・問題はなかった。
- (6) オペレータの確保について
 - ・JV業者の大日がオペレータは手持ちであったので問題なかった。
 - ・鉄筋工、大工がその後不足状態となった。
- (7) 機械に必要と感じた機能があれば記入して下さい。
- (8) 機械に関する情報として必要と感じたものは
- (9) 他の工事への影響があれば記入して下さい。
 - ・現在の状況
 - ・北淡町のインターチェンジとパーキングエリア工事を行っている
→災害復旧に島内のダンプが取られているため、ダンプ等が不足している。
当時（震災前？）はダンプ等が不足する事はなかった。
 - ・公団より建設作業の中止命令が出た（2/24まで）。島内の作業は中止
 - ・公団は建設作業に地元業者を優先していたため、地元の復旧作業に手を取られ人員不足となった。（8月頃まで作業員が不足）
- (10) その他気付いた点があれば出来るだけ具体的に記入して下さい。
 - ・プレハブは倒壊しなかった。
 - ・スコップでの積込をやっていたが、町も指示が徹底してはいなかった。
 - ・道路が綺麗になると、住民がゴミ等を道路に捨てるようになった。
 - ・沢にゴミを捨てた。

建設業他ヒヤリング調査 ⑦

- (1) 業種：建設業
- (2) 作業の内容について
高架橋復旧
- (3) 作業の内容について詳しく説明して下さい。
・住吉→六甲道間 六甲道、石谷川の高架橋（J R東海道線の高架橋）
落橋した高架橋を、ジャッキアップおよびクレーンにより復旧。
- (4) 機械の調達
 - ①機械調達状況
 - ・ダンプ、トラックが不足した（～3ヶ月） 10台必要なところ、2台であった。
 - ・クレーンが主力であった。 450t～7t ラフター
→事前の手配で問題なし
一応確保したものは、現場に置いておいた。
 - ・広島の新プラ等も押さえてはいたが、解体作業を行わなかったため使用しなかった。
 - ②不足した期間について
 - ③不足した機種について
 - ④機械の調達先について
 - 兵庫県内（東側）で手配 → 80%
 - 大阪府 → 20%
 - ⑤機械調達についての自由意見
時間経過
17日の震災→支店で18、19日に機械は押さえた。
震災復旧は、J Rが大半
阪神高速は、仮受程度。
17日昼頃にJ Rから要請があり、17日夕方現地に着いて、すぐ現場の状況を見た。携帯電話で情報収集した。
補修方法等が、すぐに決まらず新プラ等は現場に置いたが、使用しなかった。
20日には現場に搬入、その後4～5日後に工法が決定
→方針が、解体ではなく補修になった。
- (5) 機材の輸送について
- (6) 人・機材の確保について
 - ・リースで重機を手配した。
 - 人・機材の不足はなかった。作業員の協力会社から導入した。他の現場を止めたことはない。
東京、名古屋、九州からも作業員を集めた。
 - ・夜間はレッカー作業をしないようにして、オペは数回交代する程度であった。
 - ・オペは、通勤で実施した。
 - ・宿泊は近くの旅館（有馬温泉）などを利用した。近くのモーターも使用した。
- (7) 機械に必要と感じた機能があれば記入して下さい。
- (8) 機械に関する方法として必要と感じたものは
- (9) 他の工事への影響があれば記入して下さい。
・最大800人の作業員が、480M区間で作業を行った。
- (10) その他気付いた点があれば出来るだけ具体的に記入して下さい。
・1～2月の寒いときであったので、8月の暑いときであれば、大変であった。
食料、水等の問題→大変であろう
・小運搬が人力となった。場内に重機・トラックがあったため、機械での小運搬は無理であった。
・近くの住民も避難していたため、食料+水は毎日トラックで大阪から搬入した。
（燃料→発電機程度等も）
工事がほぼ完了したのは6月頃。4月に開通したが、その後下で片付け等の作業を行った。
3月中頃から、周囲の木造民家の解体を行った。
・通行証→不足気味ではなく、うまく使えた。
・通行証は、迅速に対応して発行して欲しかった。
現場が臨機応変に対応している中で、すぐ必要になることがある。
・3月中から生コン使用したが、近くにプラントがあり問題なかった。

建設業他ヒヤリング調査 ⑧

(1) 業種

建設業

(2) 作業の内容について

阪神高速神戸線深江地区高架橋撤去工事

〃 3-9工区(若宮)仮補強工事

〃 月見山地区高架橋撤去工事

〃 16工区17工区復旧下部及び再構築工事

J R 中山寺駅撤去復旧工事

六甲ライナー住吉駅撤去復旧工事

神戸新交通ポートアイランド線復旧工事

J R 甲東園ベント, サンドル組立他復旧工事

阪神電鉄新在家駅付近復旧工事

J R 新長田駅付近復旧工事

阪神電鉄岡本~御影間撤去復旧工事

大阪ガス西宮市今津復旧工事

関西電力東灘ガスタービン発電所護岸及応急復旧工事

神戸市灘区高羽川護岸仮復旧工事

生活用水・飲料水の給水運搬

(3) 作業の内容について詳しく記入して下さい。

- 1) 阪高深江地区では約 500m間に渡り倒壊したわけですが、国道43号線の通行を確保しながらの解体・撤去作業は困難を要し、多量の大型ブレーカーを多方面から導入して約10日間ぐらいい撤去いたしました。
- 2) 阪高神戸線若宮工区・月見山工区では、大型・小型レッカー、スカイマスター、鍛冶工、嵩土工を多量に導入し、ベント、サンドル組立にて上部工の仮復旧を行った。
- 3) 阪高神戸線再構築工事では、鋼矢板にて締切り後、大型ブレーカー撤去後、掘削・型枠・鉄筋コンクリート等再構築を造作した。
- 4) J R 中山寺駅、六甲ライナー住吉駅では、駅舎の解体撤去・プラットホームの撤去・仮復旧工事を行った。
- 5) J R 新幹線甲東園地区では、スカイマスター、レッカー、嵩土工にてベント、サンドル組立にて復旧工事を行った。
- 6) 阪急電鉄岡本~御影間では、コンクリート擁壁が倒壊して軌道が壊れたため擁壁及び土砂を撤去し、新たに鉄筋コンクリート擁壁を築造し、中埋にエアームタルを充填し、その上に軌道を新設した。
- 7) 大阪ガス今津作業所では、ガス管等の仮復旧に関する掘削土木作業に従事する一方、ガスコンロ・ボンベ・移動シャワー車等の供給運搬に従事した。
- 8) 関電東灘では、基地内の建物・タンク等の基礎の調査、仮復旧工事を行った。
- 9) 当社のボランティア活動による飲料水の調達・食料の調達・運搬に従事した。

(4) 機械の調達

①機械の調達状況

- ・ゼネコンの部長がセスナの飛行クラブに加盟していたためセスナで上空から各情報を収集した。交通事情などを把握し重機などを手配した。
- ・18日には高架橋(43号線)の倒壊現場に重機は搬入してあった。
- ・破碎機付きの大型重機については、関西地区に5台ある内の1台は関西地区で手配できたが、後の4台は機械のメーカーの協力で四国にある全てを確保する事ができた。

調達機種内訳

番号	機 種	仕 様	台数	番号	機 種	仕 様	台数
1	パワースピリッター	小松 BP-500	2	2 1	ミニバックホー	0.15～0.25m ³ 級	18
2	ブルドーザー	小松 60P	1	2 2	50t 級クレーン		1
3	〃	三菱 D6H	2	2 3	25t 級 〃		12
4	〃	D21A	1	2 4	5t 〃		6
5	パ ク ラ	日立 EX300	4	2 5	10tダンプトラック		165
6	〃	〃 EX200	3	2 6	4t 〃		16
7	クラッシャー	EX400超ロングクラッシャー	6	2 7	2t 〃		7
8	〃	EX300	3	2 8	8t 散水車		4
9	〃	EX200	3	2 9	4t 〃		2
1 0	油圧ブレイカー	EX700	1	3 0	4t ユニーク車		18
1 1		EX400 ロング アイソ	3				
1 2		EX400 アイソ	3				
1 3		PC300	3				
1 4		PC200	2			合 計	314
1 5	バックホー	PC400	2				
1 6		EX300	3				
1 7		PC200	8				
1 8		EX200	7				
1 9		SK200	5				
2 0	ホイールローダ	三菱936E	3				

【機械の調達】 不足
【不足した期間について】 3ヶ月程度
【不足した機種について】 油圧ショベル・解体専用機・解体用アタッチメント、ホイールローダ・クレーン付トラック（油圧クレーン）
【その他不足した機種】 ダンプトラック（10t, 4t, 2t）・高所作業所（スカイマスター）・発電機
【機械の調達先について】 （運搬車両については含まない）

調 達 先	台 数
兵庫県内	24
大阪府	43
京都府	4
広島県	2
徳島県	2
和歌山県	8

【機械の調達についての自由意見】

今回の様に緊急時での大型機械の調達に関し、各社の在庫及び保有状況の情報等が必要だと強く感じました。

(5) 機材の輸送について

- ・重機の運搬は岸壁の確保ができず実施できなかった。人間の移動には船を十分に利用した。カーフェリー的な船がありどこでも重機が上陸できれば有効である。
- ・トレーラーが不足し重機が運搬できずに困ったことがあった。

【輸送の遅れについて】 1日程度遅れ

【機械の輸送についての自由意見】

輸送については、今回特に困難をきわめ道路情報の不足（通行止め・道路規制・渋滞状況）にて、通常の3～4倍の所要時間を要した。又、トレーラー不足で重機の確保が出来ても輸送する事が出来ない等、いろいろの問題を感じました。

(6) オペレータの確保について

【オペレーターの不足について】 待機も含め、必要人員に対し68人しか確保出来なかった。

【オペレーターの確保についての自由意見】

昼夜を通してのオペレーターの確保は、稼働時間に対しても無理が有り、機械リース（オペ無し）が非常に多い現状を痛感した。又、オペレーターの技能についても多数のオペレーターを直前にして技能の差が見られ、全体的に技能の低下を感じた。当社では、協力業者の全面的な協力により、オペレーター付の重機を確保出来たと思っております。

(7) 機械に必要と感じた機能があれば記入して下さい。

- ・ゴム履帯の廃土板付きの機械が有効である。
- ・ホイールローダーも有効である。
- ・昼夜兼行で作業を行ったためバスを休憩所などに有効に利用した。
- ・4tクレーン付きトラックが狭い道路などで有効であった。
- ・機械本体の移動に対し、素早く走行出来ればよいと感じた。
- ・夜間作業に際し、機械の騒音、振動が問題になり作業の中止を余儀なくされた事が、非常に残念に感じた。
- ・夜間作業での機械自体の照明の強さが欲しい。
- ・機能には関係ないが、一般市民にも機械の機種・機能のPRも必要だと感じた。

(8) 機械に関する情報として必要と感じたものは

今回の様に、震災等による復旧が緊急を有する時、機械の調達先・在庫状況・オペレーターの調達先・道路情報・工法・機械のメンテナンス・専用機の扱い方・その他、燃料の供給等についても必要な情報が欲しいと感じた。

(9) 他の工事への影響があれば記入して下さい。

当社では、全現場に対し震災状況を素早く説明し、各現場の協力体制を報告させ、対策本部にて取りまとめながら震災復旧に取り組みました。しかし、各現場の工事中断、縮小による工事の遅れは1ヶ月から3ヶ月影響を余儀なくされたのが現状です。

(10) その他気付いた点があれば出来るだけ具体的に記入して下さい。

建設業他ヒヤリング調査 ⑨

- (1) 業種：建設業
- (2) 作業の内容について
道路の障害物の撤去
- (3) 作業の内容について詳しく記入して下さい。
・阪神高速道路の上部工および下部工崩壊防止のため、鋼製支保工で仮受。
・J R 六甲道駅の復旧工事（RCスラブ軌道桁を2m～3.5mツェックアップ）
- (4) 機械の調達
- ①機械調達状況
- a. 阪神高速道路の復旧関係
- ・油圧クレーン→25～50tクレーン→クレーン不足
 - ・高所作業車（スカイスター）
 - ・4 tトラック →小運搬用
- b. J R 六甲道駅の復旧関係
- 18日に復旧に関する一次指針がで、1月中旬に本復旧指針が出た。
17日夜には橋脚補修用に補強用鉄板材料の確保の連絡を受けた。直ちに補修指示がでたため、大型の360tクレーン、支保工を手配した。
- ・油圧クレーン大型（180t～360tクラス）
 - ・高所作業車
 - ・小型クレーン（2.8t以下）
 - ・ジッキ（50t～200t一時不足）
 - ・山留材が一時不足
- ②不足した期間について
約2ヶ月程度
- ③不足した機種について
- ・解体専用機
 - ・クレーン専用車（5～10t小型クレーンクレーン、大型180t以上の油圧クレーン）
 - ・クレーン付きトラック
 - ・高所作業車
 - ・小型発電機（25KVA以下が不足、これは民間で多く使用したため。）
 - ・油圧ジャッキ
- ④機械の調達先について
- 大阪府 → 55% （10台／日）
名古屋 → 35%
東京 → 5%
北海道 → 5%
- ・関西では不足のため、北海道から九州まであたり、主に四国・中国・名古屋・関東より、レンタルした。
 - ・北海道からH鋼運搬したクレーン付きトラックを3台確保し使用した。
- ⑤機械調達についての自由意見
- (5) 機械の輸送について
- ・交通渋滞、2日程度以上の遅れ。
警察、道路管理者が、優先順位を認識していなかった。
営業マンが車で仕事をやり、無駄な車が動いた。
- (6) ホークの確保について
- 特に不足はなかった。重機はホーク付きで手配したため問題は無かった。
ホークの睡眠は十分ではなかった様である。（2～3ヶ所の現場をかけ持ちしていたようである。）

- (7) 機械に必要と感じた機能があれば記入して下さい
- ・操作がシンプルな機能を持った小型クレーン(2.8t程度)
 - ・小型クレーン等は、誰でも操作できるようなものになると良い。簡易、小型なクレーンでも操作に慣れるのに2日かかってしまい不都合が生じた。
- (8) 機械に関する情報として必要と感じたものは
- ・機械の調達先、在庫状況
 - ・道路(工事、渋滞)情報
 - ・工法→同じ被害に対しての、復旧工法を統一して欲しい。
 - ・ジャッキが不足したが他の現場に配置していたためであり、これらの情報が直ちにわかるシステムが構築出来れば問題は無かった。
- (9) 他の工事への影響があれば記入して下さい
- ・1ヶ月半中断した工事があった。
 - ・北海道(冬期)が、協力的であった。
 - ・客先によっては非協力的で、他現場のストップ等を許可しなかったところもある。
 - ・緊急な復旧作業に当たっては重機、人員、機械(支保工)等を近隣の他工事を中断して確保する事が最も迅速に復旧出来るものである。
- (10) その他気付いた点があれば出来るだけ具体的に記入して下さい
- ・鉄筋の圧着、小型クレーン(2.8t)の操作、高所作業車の運転等の資格、講習の特別措置が欲しかった。JR重機の届け出は、特例で免除された。
 - ・臨機応変に対応出来る体制を確保すべきである。
 - ・作業員は、通勤時間でのロスを省くために24時間体制(24時間働き、24時間休み)の2交代制にして勤務させた。宿泊は、大阪近郊でホテルの風呂を確保した。

建設業他ヒヤリング調査 ⑩

- (1) 業種：建設業
- (2) 作業の内容について
阪神公団災害応急復旧工事（鷹取工区、阿波座工区、長田工区）
- (3) 作業の内容について詳しく記入して下さい。
 - ・ RC橋脚が圧壊したため、JR神戸線上的高架橋が線路上に1.2m沈下し、鉄道架線を押さえ込んだため高架橋を扛上復旧した。桁の扛上は1000t油圧ジャッキ4台の連動にて行い、基礎構築、支保工組立、桁扛上で15日を要した。なお、扛上途中で電車開通決定となったため、残りの扛上作業は夜間列車間合約3時間が1日の作業時間となった。
 - ・ その他応急復旧工事は、支承損傷により橋脚上に落下した橋体を扛上、横取り等を行い仮支承を用いて復旧した工区と、RC橋脚腐蝕により傾斜した橋体をバットにて仮受けし、余震対策とした。
- (4) 機械の調達
 - ①機械調達状況
 - ・ 特に不足なし
 - ②不足した期間について
 - ③不足した機種について
 - ④機械の調達先について
大阪府 100%
 - ⑤機械調達についての自由意見
 - ・ 必要と予測される機械を複数調達したため、作業に支障はあまり生じなかったが、非常に不経済となった。
 - ・ ハﾟﾚｰﾀの交代が適当に行えないため、重機運転の安全確保に非常に不安を感じた。
 - ・ 非常事態では、作業従事者の労働条件が無視されるため、個人の体力、能力差が作業進展を左右する。
- (5) 機械の輸送について
 - ①機械の遅れについて
 - ・ 1日程度の遅れ。
 - ②機械の輸送についての自由意見
 - ・ 車両不足と道路渋滞により、一般機械の取り組みに時間を要した。
防災道路、緊急時の対策が必要である。
- (6) ハﾟﾚｰﾀの確保について
 - ①ハﾟﾚｰﾀの不足について
 - ・ 特に支承なし
 - ②ハﾟﾚｰﾀの確保についての自由意見
 - ・ 復旧工事の場合昼夜連続作業となり、ハﾟﾚｰﾀの交換要員が不足したり、普段乗っている機種と異なるなめ操作が不慣れとなる。
- (7) 機械に必要と感じた機能があれば記入して下さい
- (8) 機械に関する情報として必要と感じたものは
 - ・ 機械の調達先、在庫状況
 - ・ 道路（工事、渋滞）情報
 - ・ 機械のメンテナンス
- (9) 他の工事への影響があれば記入して下さい
 - ・ 他の工事に従事していた職員を派遣したため、工事を約1～2ヶ月中断したり、発注先の了解の上担当者変更（代行）を行った。
- (10) その他気付いた点があれば出来るだけ具体的に記入して下さい
 - ・ 緊急手配となるなめ全般的に機械・資材・労務とも過剰手配となり、経済的配慮が欠けることとなった。

(11) 機械の調達などを含め、全般に関する活動内容

1. いつ震災を認識しどのような対応をしたか

1月17日 12:00に阪神公団より復旧対応要請を受け、担当者が出発したが、途中交通渋滞にて通常1時間のところ、9時間を要して公団に到着。普及場所の打ち合わせを行う。

2. 情報収集は何でどのようにしたか

1月18日 公団担当者と現地調査をした。即断にて電話で必要検討事項、機材(ベント材、1000tジャッキ、重機等)の手配を行う。

3. 情報を基にどのような対応をいつしたか

1月19日 復旧工法等の検討を設計技術者とおこない、客先には電話とFAXにて打ち合わせを行う。

4. 現場にいつ重機などを搬入できたか

1月20日 復旧作業開始 現場編成、労務、機械、資材調達完了

・ 調達機種	5t吊	油圧クレーン	1台
	25t吊	油圧クレーン	2台
	45t吊	油圧クレーン	1台
	1000t	油圧ジャッキ	8台

建設業他ヒヤリング調査 ⑪

- (1) 業種：建設業
- (2) 作業の内容について
建物解体・撤去
道路の障害物の撤去
- (3) 作業の内容について詳しく記入して下さい。
・阪神高速道路3号のメリケンパーク付近において、損傷した高架道路橋 (L=110m) の解体撤去を行った。また、同京橋付近において橋脚・橋桁の仮受けと損傷の著しい高架橋の撤去を行った。
・阪神電鉄本線西灘～御影間のうち、303mの区間において、損傷した高架橋を解体・撤去し、再構築した。
- (4) 機械の調達
- ①機械調達状況
・不足
- ②不足した期間について
・～3ヶ月程度
- ③不足した機種について
・油圧ショベル
・解体専用機
・クレーン車
・大型クレーン車
・ダンプトラック
- ④機械の調達先について
- | | |
|------|-----|
| 兵庫県内 | 20% |
| 大阪府 | 20% |
| 富山県 | 5% |
| 京都府 | 4% |
| 岐阜県 | 4% |
- ⑤機械調達についての自由意見
・機械の調達において、各企業体・業者の単独調達行動であるため、過剰調達および未調達といった状況が発生していた。
・各社の機械保有状況・調達能力等の情報を十分に把握し、トータル的な機械の調達・配置が出来るようなシステムの確立が必要とを感じる。
- (5) 機械の輸送について
- ①機械の遅れについて
・2日程度以上の遅れ。
- ②機械の輸送についての自由意見
・道路規制・渋滞等の物理的状況に加え、道路情報の不足が多大な遅れを招いた。また、輸送車両の不足により、輸送が不可能なケースも発生した。
・色々な手段を講じてみたが、輸送の遅れを解消することが出来なかった。
- (6) ハ°レータの確保について
- ①ハ°レータの不足について
・不足 必要な人数50人に対して、30人しか確保できなかった。
- ②ハ°レータの確保についての自由意見
・リース機械を確保した場合は、ハ°レータが確保できないケースが多かった。
・作業が昼夜となるため、確保機械の2～3倍のハ°レータが必要となり、必要とするハ°レータが確保できなかった。

- (7) 機械に必要と感じた機能があれば記入して下さい
- ・コッパ外で能力の高い機械があればと思う。また、普通車程度の運転能力により、操作可能なものがあればと思う。
- (8) 機械に関する情報として必要と感じたものは
- ・機械の調達先、在庫状況
 - ・オペレータの調達先
 - ・道路（工事、渋滞）情報
 - ・機械のメンテナンス
- (9) 他の工事への影響があれば記入して下さい
- ・対策本部を確立し、会社をあげて震災復旧に取り組んでいった。近隣現場はもとより、全国より人員・資機材を投入した。当該地区における現場の工事中断、縮小による工事への影響が1ヶ月から5ヶ月発生した。
- (10) その他気付いた点があれば出来るだけ具体的に記入して下さい
- ・現地配置社員等との連絡が取れない状態が多く、また情報が不足した。
 - ・人員、資材、機械等全てが不足し、調達が困難であった。
- (11) 機械の調達などを含め、全般に関する活動内容
1. いつ震災を認識しどのような対応をしたか
 2. 情報収集は何でどのようにしたか
 3. 情報を基にどのような対応をいつしたか
 4. 現場にいつ重機などを搬入できたか

建設業他ヒヤリング調査 ⑫

- (1) 業種：建設業
- (2) 作業の内容について
建物解体・撤去
復旧工事
- (3) 作業の内容について詳しく記入して下さい。
・落下した建築物の渡り廊下を、撤去する工事に油圧クレーン(450t)を使用した。(神戸市庁舎)
・建築物を解体するため、屋上に解体用機械(ブレーカ)を揚重するのに油圧クレーン(45t~160t)を使用した。
- (4) 機械の調達
- ①機械調達状況
・不足
- ②不足した期間について
・~3ヶ月程度
- ③不足した機種について
・解体専用機(ハイリフト、破砕機)
・クレーン車(小型5tクラス)
・クレーン付きトラック(エック車)
・高所作業車(大型クラス)
・その他バキューム車、散水用ポンプ
- ④機械の調達先について
- | | |
|------|-----|
| 兵庫県内 | 50% |
| 大阪府 | 40% |
| 京都府 | 5% |
| 広島県 | 5% |
- ⑤機械調達についての自由意見
・緊急での大型機械の調達では、機械の使用、設置の検討、使用場所の連絡確認の方法が難しく大変である。
- (5) 機械の輸送について
- ①機械の遅れについて
・2日程度以上の遅れ。
- ②機械の輸送についての自由意見
・道路の渋滞状況により時間が読めないために、職人の手配が非常に難しい。
- (6) ハﾟﾚｰﾀの確保について
- ①ハﾟﾚｰﾀの不足について
・不足
- ②ハﾟﾚｰﾀの確保についての自由意見
・ハﾟﾚｰﾀを確保するにはまず、宿舍と食事の調達が必要である。
(地元、他府県からの応援ハﾟﾚｰﾀ達)
・長期間になる場合は、風呂またはシャワー設備等も、当然必要になる。
- (7) 機械に必要と感じた機能があれば記入して下さい
・解体機械(ブレーカ)を、ビル屋上に揚重する場合自重が大きく、大型クレーンが必要になる。もう少し分解できるように改造して、軽くしたい。
- (8) 機械に関する情報として必要と感じたものは
・機械の調達先、在庫状況
・ハﾟﾚｰﾀの調達先
・道路(工事、渋滞)情報
・専用機の扱い方

(9) 他の工事への影響があれば記入して下さい

- ・職人の手配、交通手段、重機、コンクリート打設等に影響

(10) その他気付いた点があれば出来るだけ具体的に記入して下さい

- ・使用機械の予測がつかない。
- ・注文が（日により）殺到するため、調達が出来ない。
- ・配車する人が、使用する場所の説明が出来ないため無理がある。

(11) 機械の調達などを含め、全般に関する活動内容

1. いつ震災を認識しどのような対応をしたか

震災当日

2. 情報収集は何でどのようにしたか

現地（電話と現物確認）

3. 情報を基にどのような対応をいつしたか

対策本部の中に、機電グループを設置

- ・重機の手配とユック車の手配の実施
- ・機電と機材の調達を分けて管理

4. 現場にいつ重機などを搬入できたか

震災の翌日

- ・油圧クレーン 25tクラス 4台 搬入
- ・ユック車 4t 13台 搬入
- ・徐々に増車し、クレーン5～450t級で約50台、ピーク時で約60台使用。ユック車は約20台使用。
- ・破碎機、バックホウ、ダンプ等数量の把握は出来ていない。

建設業他ヒヤリング調査 ⑬

- (1) 業種：リース・レンタル業
 - (2) 作業の内容について
建物解体・撤去、道路障害物の撤去
 - (3) 作業の内容について詳しく記入して下さい。
 - ・倒壊した高架橋道路上に残されたバス及び乗用車を、ワイヤロープを掛け120～160t吊りトラッククレーンにて降ろした。
 - ・倒壊した橋梁が危険なためワイヤロープを掛け360t吊りトラッククレーンにて地上に降ろした（4）
- 機械の調達
- ①機械の調達状況
 - ・不足
 - ②不足した期間について
 - ・4ヶ月以上
 - ③不足した機種について
 - ・クレーン車
 - ・大型クレーン車
 - ④機械の調達先について
 - 大阪府 30台
 - 北海道 5台
- (5) 機械の輸送について
 - ・クレーン車の回送については、当社（高石市）から現地（西宮～長田区）まで、2時間から6時間を要した。
 - (6) オペレータの確保について
 - ①オペレータの不足について
 - ・特に支障なし
 - ②オペレータの確保についての自由意見
 - ・当社はオペレーターと機械はセットになっており、別々という考え方はしていない。
 - (7) 機械に必要なと感じた機能があれば記入して下さい
 - ・電話が不通になったが、自動車無線が役に立った。
 - (8) 機械に関する情報として必要と感じたものは
 - ・オペレーターの調達先
 - (9) 他の工事への影響があれば記入して下さい
 - ・地震で工事がストップになり、450tクローラを出して使用したいという意向を出したが、了解をもらうのに1ヶ月かかった。
 - (10) その他気付いた点があれば出来るだけ具体的に記入して下さい
 - ・弁当の調達が出来ず単車にて運ぶ。
 - ・交通渋滞にて通勤は通船にて行う。帰社することが出来ず、クレーン車の中で寝た。
 - (11) 機械の調達などを含め、全般に関する活動内容
 1. いつ震災を認識しどのような対応をしたか
テレビ報道にて知る。
対策本部を即日設置する。
 2. 情報収集は何でどのようにしたか
単車にて現地把握する。
通信手段は、自動車無線活躍する。
 3. 情報を基にどのような対応をいつしたか
客先（ゼネコン・橋梁メーカー）の指示により、クレーン車及びトレーラー・トラックを手配する。
 4. 現場にいつ重機などを搬入できたか
指示のあった翌日

建設業他ヒヤリング調査 ⑭

- (1) 業種：建設業
- (2) 作業の内容について
高架橋復旧工事
 - ・ J R 石屋川他高架橋扛上工事
 - ・ 阪神高速西宮地区桁解体工事
 - ・ 新幹線野間地区高架橋復旧工事
 - ・ 阪神高速 3 号神戸線復旧工事
- (3) 作業の内容について詳しく記入して下さい。
 - ・ 高速道路高架橋の下部工再構築のための桁の仮受け、桁の撤去をベント上でジャッキアップの仮受け、大型クレーン車による桁の撤去を行った。
 - ・ ラーメンスラブ橋の嵩上げ、復旧工事を大型クレーン車により行った。
- (4) 機械の調達
 - ①機械の調達状況
 - ・ 特に支障なし
 - ②不足した期間について
 - ・ 震災後 3 日程度
 - ③不足した機種について
 - ・ クレーン車
 - ・ 大型クレーン車
 - ・ クレーン付きトラック
 - ・ 高所作業車
 - ・ 油圧ジャッキ
 - ④機械の調達先について
 - 兵庫県 20～30 台 (ジャッキ)
 - 大阪府 4～5 台 (クレーン)
 - ⑤機械調達についての自由意見
 - ・ 震災直後に、ジャッキの手配がつきづらく何とか兵庫県内、大阪府内より調達が出来た。
 - ・ クレーンについては、震災直後10日程過ぎていたこともあり、大阪府内で調達できた。
- (5) 機械の輸送について
 - ①機械の遅れについて
 - ・ 特に支障なし
 - ②機械の輸送についての自由意見
- (6) ハﾟレｰﾀの確保について
 - ①ハﾟレｰﾀの不足について
 - ・ 不足
 - ・ 必要な人数5～6人に対し、2～3人しか確保できなかった。
 - ②ハﾟレｰﾀの確保についての自由意見
 - ・ 全域にあったためと思われ、復旧工事自体が同時期施工であったためと思われる。
- (7) 機械に必要と感じた機能があれば記入して下さい
 - ・ 特になし
- (8) 機械に関する情報として必要と感じたものは
 - ・ 機械の調達、在庫状況
 - ・ オペレーターの調達先
 - ・ 工法
 - ・ 専用機の扱い方
- (9) 他の工事への影響があれば記入して下さい
 - ・ たまたま近くで工事を行っていたため、その工事が震災で中断し、人材の確保は出来たが、

現場までの通勤時間が余りにも長く、また、宿舎の確保が難しいため負担がかかりすぎた。また他の工事については客先の理解もあったため、あまり影響はなかった。

(10) その他気付いた点があれば出来るだけ具体的に記入して下さい

- ・大型クレーンの注文が殺到したため、確保に苦労した。
- ・道路状況が悪く1、2日のずれはあった。これは一斉に工事が始まったのと各関係各庁の発注の重なったためと感じた。

(11) 機械の調達などを含め、全般に関する活動内容

1. いつ震災を認識しどのような対応をしたか
震災の日から2日後に、各関係先の被災状況を確認（大阪市内通信可）
2. 情報収集は何でどのようにしたか
携帯電話及び連絡車にて情報を収集
3. 情報を基にどのような対応をいつしたか
現場の視察・調査（当社にきている工事についてのみ）
4. 現場にいつ重機などを搬入できたか
 - ・ジャッキ等は震災の日から3～5日後、必要分を確認して確保
 - ・桁の撤去については7日後から搬入
→その都度現地で計画

建設業他ヒヤリング調査 ⑮

- (1) 業種：建設業
- (2) 作業の内容について
 - ・橋梁の緊急撤去・支持（ベントによる）
- (3) 作業の内容について詳しく記入して下さい。
地震により不安定な状態に変位した橋梁の撤去及びベントによる支持をおこなった。
 - ・阪神公団鋼上部工撤去工事
 - ・ 〃 鋼上部工支持工事
 - ・その他小工事数件あり
- (4) 機械の調達
 - ①機械調達状況
 - ・不足
 - ②不足した期間について
 - ・～3ヶ月程度
 - ③不足した機種について
 - ・クレーン車
 - ・大型クレーン車
 - ・クレーン付きトラック
 - ・高所作業車
 - ④機械の調達先について
 - ・兵庫県内 70%
 - ・大阪府 30%
 - ⑤機械調達についての自由意見
- (5) 機械の輸送について
 - ①機械の遅れについて
 - ・2日程度以上の遅れ
 - ②機械の輸送についての自由意見
 - ・交通渋滞により思うように動けず、稼働に要する時間は通常の5～10倍であった。
 - ・家屋、ビル等の倒壊により、通行可能道路も限定され、規制により毎日変わるので殆ど動けない。
- (6) ホﾟレ-ﾀの確保について
 - ①ホﾟレ-ﾀの不足について
 - ・不足
 - ・必要な人数20人に対し、10人しか確保できなかった。
 - ②ホﾟレ-ﾀの確保についての自由意見
- (7) 機械に必要と感じた機能があれば記入して下さい
 - ・旋回可能なリフトラ
 - ・予備燃料タンク（脱着自在）
 - ・備え付けの照明（特にリフトラ、スライダ-）
- (8) 機械に関する情報として必要と感じたものは
 - ・道路（工事、渋滞）情報
- (9) 他の工事への影響があれば記入して下さい
 - ・近くの山陽自動車道の当社現場から、機械・作業員を半年程度まわした。
 - ・道路公団の了解は容易に取れた。
- (10) その他気付いた点があれば出来るだけ具体的に記入して下さい
 - ・技能講習の特例措置があればと感じた。（特に高所作業車）

(11) 機械の調達などを含め、全般に関する活動内容

1. いつ震災を認識しどのような対応をしたか

当日認識。対策本部は翌日設置した。

2. 情報収集は何でどのようにしたか

徒歩、自転車、オートバイ、特にミニバイクは普通免許で乗れるため有効である。自動車は渋滞でダメ。

3. 情報を基にどのような対応をいつしたか

4. 現場にいつ重機などを搬入できたか

当社自体が被災企業であり、自社ビルが倒壊し資料・データ全て失う中で、社員・家族の安否確認と生活物資の供給援助が先で、復旧対応は市外企業と比べて後手に回った。従って対策本部も震災商売の意識が見え見えの市外企業とは異なり、真に従業員とその家族、そして地元（近所）の方々の命と生活を守ることを優先とし、自社工場、自社ビル、社宅等への対応が目的で、本アンケートの意味している「対策本部」が出来て活動を始めたのは1月末近くになってからであった。

建設業他ヒヤリング調査 ⑬

- (1) 業種：建設業
- (2) 作業の内容について
 - ・橋脚の緊急補強
- (3) 作業の内容について詳しく記入して下さい。
 - ・地震により大きな被害を受けた橋脚を2次災害防止のため、緊急に補強した。
- (4) 機械の調達
 - ①機械調達状況
 - ・不足
 - ②不足した期間について
 - ・～3ヶ月程度
 - ③不足した機種について
 - ・クレーン付きトラック
 - ・高所作業車
 - ④機械の調達先について
 - ・大阪府 100%
 - ⑤機械調達についての自由意見
- (5) 機械の輸送について
 - ①機械の遅れについて
 - ・2日程度以上の遅れ
 - ②機械の輸送についての自由意見
 - ・緊急時には一般車両等の通行処置が必要である。
- (6) ハﾟﾚｰﾀの確保について
 - ①ハﾟﾚｰﾀの不足について
 - ・不足
 - ・必要な人数20人に対し、10人しか確保できなかった。
 - ②ハﾟﾚｰﾀの確保についての自由意見
- (7) 機械に必要と感じた機能があれば記入して下さい
- (8) 機械に関する情報として必要と感じたものは
 - ・道路（工事、渋滞）情報
- (9) 他の工事への影響があれば記入して下さい
- (10) その他気付いた点があれば出来るだけ具体的に記入して下さい
- (11) 機械の調達などを含め、全般に関する活動内容
 - 1. いつ震災を認識しどのような対応をしたか
 - 2. 情報収集は何でどのようにしたか
 - 3. 情報を基にどのような対応をいつしたか
 - 4. 現場にいつ重機などを搬入できたか

建設業他ヒヤリング調査 ⑪

- (1) 業種：製造業
- (2) 作業の内容について
 - ・神戸新交通六甲アイランド線上部復旧工事
 - ・兵庫県道高速神戸西宮線（阪神高速神戸線）第8工区災害応急復旧工事
- (3) 作業の内容について詳しく記入して下さい。
 - ・新交通六甲アイランド線は、駅舎区間を除く、全線の復旧工事を行った。落橋した桁及び損傷の激しい桁、脚については大型重機（450t吊トラッククレーン、350t吊フローティングクレーン等）にて撤去し、補修後再架設して復旧した。他に沓約500基の補修・車両走行路コンクリート打換え補修を行った。
 - ・阪公第8工区は、約2.1kmに渡り、上部工・下部工をベントで仮受けする応急対策工事を行った。また、淡川インター部では、河川内に落下した高架橋を大型クレーンを使用して撤去した。
- (4) 機械の調達
 - ①機械調達状況
 - ・不足
 - ②不足した期間について
 - ・～1ヶ月程度
 - ③不足した機種について
 - ・クレーン車
 - ・大型クレーン車
 - ・高所作業車
 - ・工事用連絡車
 - ④機械の調達先について
 - ・兵庫県内 100%
 - ⑤機械調達についての自由意見
 - ・新六甲アイランド線は、使用可能重機械の事前調査、調達先業者との協議を行ったため、大きな問題は発生しなかったが、阪公第8工区については、震災直後工事であり、重機械調達に困難を極めた。
- (5) 機械の輸送について
 - ①機械の遅れについて
 - ・1日程度の遅れ
 - ②機械の輸送についての自由意見
 - ・新六甲アイランド線については、現地着工時は道路事情・情報がつかめたので、重機械等の業者からの搬出時間を調整でき問題は生じなかった。
 - ・阪公第8工区については、道路網の麻痺により、重機械到着時間の把握が不可能であった。このため現地作業員に早出・残業をお願いするなど重機到着時間に合わせた作業となることもあった。また、重機械は極力現場に止めておきオペレーターのみ通勤する等の対策を要した。
- (6) オペレーターの確保について
 - ①オペレーターの不足について
 - ・特に支障なし
 - ②オペレーターの確保についての自由意見
 - ・オペレーターは搬入時の運行を含め、稼働時間が長くなり、かつ通勤時間も平素30～1時間の距離に3～4時間を要する等の無理があった。当社では現場付近に仮眠室を設ける等により、労働条件の改善に努めた。

- (7) 機械に必要と感じた機能があれば記入して下さい
- ・大型重機は組立・解体に時間がかかるため、もっと簡単に素早く組立・解体が出来る構造にして欲しい。
 - ・夜間作業時に騒音対策のため、エンジンをふかすことが出来ず、機械本来の能力を活用できない。超低騒音型重機が望まれる。
- (8) 機械に関する情報として必要と感じたものは
- ・機械の調達、在庫状況
- (9) 他の工事への影響があれば記入して下さい
- ・当社では、全ての震災復旧工事に関する機械・作業員の調達窓口を一本化して全体で調整しながら個々の復旧工事に取り組んだ。しかし、被災地周辺の一般新設工事現場は、客先の意向により、機械・作業員不足や質的な危惧から工事の一時中断や着工延期の処置が取られ3ヶ月程度の遅れが生じたものと考えられる。
- (10) その他気付いた点があれば出来るだけ具体的に記入して下さい
- (11) 機械の調達などを含め、全般に関する活動内容
1. いつ震災を認識しどのような対応をしたか
震災当日午後には客先から、応急対策に関する要請が入るようになり、直ちに営業・設計・工場・工事の全部門が参加した対策本部が設置された。
 2. 情報収集は何でどのようにしたか
客先からの情報・要請の他、設計部門・工事部門で構成した調査隊を陸路・海路より派遣し情報収集を行った。また、被災地内にある当社施設に前線基地を置き、調査及び客先との打ち合わせを行った。
 3. 情報を基にどのような対応をいつしたか
情報を基に、重機の手配を協力業者に電話連絡し、機材は保有機材の数量確認後配送手配した。
 4. 現場にいつ重機などを搬入できたか
現場への搬入は、震災翌日夜であった。

建設業他ヒヤリング調査 ⑩

- (1) 業種：園芸業
- (2) 作業の内容について
建物解体・撤去
- (3) 作業の内容について詳しく記入して下さい。
 - ・宝塚市からの依頼により、倒壊した家屋の解体撤去をした。
- (4) 機械の調達
 - ①機械調達状況
 - ・特に支障なし
 - ②不足した期間について
 - ③不足した機種について
 - ④機械の調達先について
 - ⑤機械調達についての自由意見
 - ・今回の震災により、どのような機械でも必要だと痛感した。
 - ・私共では、古い機械の全て作動させ、被害者の皆様のお役に立てたことをうれしく思います。
- (5) 機械の輸送について
 - ①機械の遅れについて
 - ・1日程度以上の遅れ
 - ②機械の輸送についての自由意見
 - ・通行止め、道路規制・渋滞のため、思うように運べない為深夜にトレーラーで輸送した。
 - ・特にトレーラー不足の為、近距離の場合は道路を自走した。
- (6) ホﾟレタの確保について
 - ①ホﾟレタの不足について
 - ・特に支障なし
 - ②ホﾟレタの確保についての自由意見
- (7) 機械に必要と感じた機能があれば記入して下さい
 - ・機械操縦席内のほこりが多く、息苦しいほどだった。もっと良い換気装置があればと思う。
 - ・解体の際落下物が多く危険なため、フロントガラスの強化を図って欲しい。
- (8) 機械に関する情報として必要と感じたものは
 - ・道路（工事、渋滞）情報
 - ・機械のメンテナンス
- (9) 他の工事への影響があれば記入して下さい
 - ・解体期間中は、本業の園芸を休み（半年）解体作業を優先した。
- (10) その他気付いた点があれば出来るだけ具体的に記入して下さい
 - ・解体後の廃材・残土・ガラ等の処分に困った。
 - ・道路事情が悪いため、運搬車のタイヤがパンクした。1日に4～5回の時もあり、仕事に支障をきたした。
- (11) 機械の調達などを含め、全般に関する活動内容
 - 1. いつ震災を認識しどのような対応をしたか
 - 2. 情報収集は何でどのようにしたか
 - 3. 情報を基にどのような対応をいつしたか
 - 4. 現場にいつ重機などを搬入できたか

建設業他ヒヤリング調査 ⑬

- (1) 業種：製造業
- (2) 作業の内容について
 - ・高架橋の災害一次復旧工事
- (3) 作業の内容について詳しく記入して下さい。
 - ・高架橋が地震のため、変形が著しい、かつ崩壊の危険がある構造物を対象に、崩壊を防止する工事を行った。
 - 1)高架橋をベントで支持した。
 - 2)落下していない鋼橋の点検をした。
 - 3)鋼橋の被害状況の調査をした。
- (4) 機械の調達
 - ①機械調達状況
 - ・不足
 - ②不足した期間について
 - ・～1ヶ月程度
 - ③不足した機種について
 - ・クレーン車
 - ・クレーン付きトラック
 - ・高所作業車
 - ④機械の調達先について
 - ・兵庫県内 10%
 - ・大阪府 30%
 - ・京都府 10%
 - ・広島県 30%
 - ・和歌山県 20%
 - ⑤機械調達についての自由意見
 - ・被害状況調査・点検のため、高所作業車、2tトラックの調達に手間取った。
- (5) 機械の輸送について
 - ①機械の遅れについて
 - ・1日程度の遅れ
 - ②機械の輸送についての自由意見
- (6) オペレータの確保について
 - ①オペレータの不足について
 - ・特に支障なし
 - ②オペレータの確保についての自由意見
- (7) 機械に必要と感じた機能があれば記入して下さい
 - ・オペレーターの宿泊設備（旅館・ホテル）が神戸で用意できず苦労した。
 - ・クレーン車の現場調達が自由に出来ず、クレーンの作業量に合わせた復旧工事となった。かつ、長時間勤務が必要となった。
- (8) 機械に関する情報として必要と感じたものは
 - ・道路（工事・渋滞）情報
- (9) 他の工事への影響があれば記入して下さい
 - ・他工事からの応援は、当社の社員のみで、特に工事中断はさけた。
- (10) その他気付いた点があれば出来るだけ具体的に記入して下さい
 - ・電話連絡が取れない。
 - ・交通渋滞のため、資機材が兵庫県内に入ってから時間がかかり、ロスタイムが多い。

(11) 機械の調達などを含め、全般に関する活動内容

1. いつ震災を認識しどのような対応をしたか

大阪市 関西支社内に対策本部を設けた。(1/18～3/末)

応援者 東京、広島より1/18到着

2. 情報収集は何でどのようにしたか

通信手段：携帯電話・社内専用線

3. 情報を基にどのような対応をいつしたか

1)建設省・公団・縣市等の橋梁管理者より

①被害橋梁の復旧要請

②橋梁の被害点検・調査要請の要望に応えた。

2)重機の手配

協力会社に依頼、広島方面、和歌山方面大阪市内等から調達した。

3)資機材の手配

自社の機材（栃木・広島）より搬入した。

4. 現場にいつ重機などを搬入できたか

現場への搬入は、震災翌日夜であった。

高所作業車→点検・調査工事（調達の日から1～2日遅れはあった。）

小型トラック→大阪市内のリース会社

クレーン→広島・和歌山・大阪・京都より被災場所に応じて搬入した。

業団体等の対応の調査 ①全国解体工事業団体連合会

(1) 活動内容および体制

- ・要請は震災後一週間以内に建設省より重機・人員がどれだけ動員できるかの質問あった。
→これに対応して全国の会員に呼びかけ以下の回答を行った。

重機：150台 人員：400名

なお重機の大半には圧搾用の7tチルトを付加して動員することを予定した。またダンプも40～50台準備可能であった。

- ・現地での活動としては山の手に対策本部を設置し解体方法等への対応窓口とした。あまり問い合わせはなかったが、会員の北海道等の解体業者から冬期で仕事がオフのためいつ出勤すれば良いかなどの会員からの問い合わせが多くあった。
- ・対策本部長は会長が直接当たり対応した。
- ・解体の仕事への対応を申し出たが各指名業者との関係があり、その関係で断られたこともある。
- ・解体業者は不足していたはずだが、にわか（無資格）解体業者が重機が一台あれば、解体業が出来ると考え対応していたようで、事故で30人程度が亡くなったと聞いている。
- ・役所の解体費用は廃材処理を含まず木造で坪当たり4万円、SRC構造で10万円と可成り高額な発注金額であった。通常はSRC構造でも廃材処理を含まなければ1.5～1.8万円程度である。
- ・解体方法は、バケットのみで解体するのは問題があり、ハサミ機で解体する方法が正式である。現在はリサイクルが可能な方法で柱材、板材、コンクリート等に分類して解体している。

(2) 調査報告書

以下の関係書類を入手した。

- ① 阪神大震災現地対策本部設置に関する会員への呼びかけ書類
- ② 阪神大震災関連についての活動記録（事務局作成）

(3) 震災を教訓にして

- ・すぐ動けるような指揮命令系統はできている。
- ・団体としてもっと対応・アピールができれば人命救助ができたのではないかと。（人命救助のためにハサミの付いた機械で対応すれば屋根などを引き上げられ時間的にも有効な救助が出来たのではないかと考えている。これを教訓に初動は採算等を無視して、ボランティア的に臨機応変に対応すべきだったのでは無いかと反省している。
- ・解体方法も各方面で行っている方法に問題があった。もっと団体として解体技術のアピール、技術指導をすべきではなかったかと、考えている。
- ・アスベストについては、建物全体が崩れたため解体作業に際して飛散を防ぐ処置として全体を覆うことは無理であった。また、水の確保は出来ずに水をまかないで無理矢理やっているとこもあった。アスベストが今後どのように影響をあらわすかに問題を残した。

(4) 他機関との関係

- ・大手ゼネコン（竹中・大林など）は解体作業に関連の解体業者で実施した。そのため近郊に限られた解体業者のみで解体作業をシリーズで実施したため全体的には遅くなった考えられる。

(5) 建設機械の活用の問題点

重機を前もって現地へ運んだことはないか → それはない

(6) 依頼あるいは要望事項

- ・団体としては十分対抗できる方向であったし、全国の会員は（特に東北、北海道）出勤したかったが出勤要請が無かったので応援する事が出来なかった。
- ・解体作業に関して本団体を十分活用してほしかった。
- ・通行許可は県外からは取りにくい状態であった。臨機応変に対応するためにも認可を早く取れるようにしてほしかった。偽造が多く困った。
- ・道路を災害復旧車は走れるようにしてほしかった。
通常は廃材運搬が1日3往復できるが渋滞で1日1往復となった。
通常は重機1台、ダンプ1台程度の組合せがダンプを多く使用することとなった。（この組合せで1日15坪程度解体を行う）

(7) 建設機械への要望事項

- ・道路が渋滞で使えず船で運搬する必要があった。しかし船を接岸する場所が無く不都合が生じた。機械を陸揚げ出来るものがほしかった。

(8) 関連資料（次頁以降に添付）

平成7年2月27日

社団法人 全国解体工事業団体連合会事務局

阪神大震災関係についての活動記録

- (1) 平成7年1月17日午前5時46分地震発生。
- (2) 1月17日、関係省庁および被災地自治体等に対し、支援協力の申入れをFAXにて送信かつ郵送。
- (3) 1月24日、連合会会員の派遣可能な資機材を調査。

(当日集計の結果、人員約260名、解体機器車両等約590台)

- (4) 1月26日、建設省を訪問し、ご指導を頂く。ただし、具体的な指導は得られず。
- (5) 1月30日、国土庁を訪問し、審議官よりご指導を頂く。ただし、具体的な指導は得られず。
- (6) 1月31日、国土庁を訪問し、震災担当大臣よりご指導を頂く。ただし、具体的な指導は得られず。
- (7) 1月31日、神戸に連合会の現地対策本部を開設。
- (8) 2月6日、神戸市役所を訪問し、市長に対し復興協力の申入れをする。ただし、具体的な案は出ず。
- (9) 2月7日、神戸市役所を訪問し、市長に対し上申書および公開質問状を提出。

その場の口頭による回答では、神戸市における連合会独自の活動について、神戸市側としては原則として関知しない旨の了解を得る。

- (10) 2月6日、7日の両日、日本テレビの取材を受ける。

(2月16日18:00のニュースプラス1にて放映)

- (11) 2月10日、神戸市環境局災害廃棄物対策室室長より公開質問状の回答書を受け取る。

(①神戸市内の業者を優先する ②個人の解体工事は個人が自由に業者を選定し、最終的に市の手続に従って市と業者が契約する)

- (12) 2月14日、新神戸オリエンタルホテルにおいて理事会を開催し、今後の活動方針を検討。
連合会としてはあくまでも被災地救援という基本方針を堅持しつつ、独自に活動を推進することを決定。

- (13) 2月24日、現地に動員可能な資機材を調査集計。

(物件調査員29名、オペレーター等の人員340名、重機車両等313台)

以 上

業団体等の対応の調査 ②日本建設業団体連合会

- (1) 活動体制及び内容(別紙に対応記録あり)
- ・日建連は関西地域に支部がないため、大手ゼネコンが加盟している大建協(関西支部あり)が窓口となった。
 - ・建設省よりの指示で緊急連絡窓口を開設し、1月中は午後8時まで対応。専務理事が直接これに当たった。
 - ・1/23 緊急懇談会を開催し対策を協議した。
 - ・3/22 兵庫県に対して義援金を送る。
 - ・7月には提言を行っている。各新聞にて公表済
 - ・現在ゼネコン内部で、今後災害にどう対応すべきかを検討中である。
- (2) 調査報告書
- ①日建連の対応
 - ②会員あての文章
 - ③支援体制
 - ④応急対策の決定
 - ⑤兵庫県南部地震に対する取り組みについて
 - ⑥処理状況調査
 - ⑦「阪神・淡路大震災等検討部会」の設置について(案)
 - ⑧救援・復旧活動の調査結果
 - ⑨早期復興のための提言
 - ⑩プラン;ブルドーザー
- (3) 震災を教訓にして
- ・災害の規模、場所に合わせて、重機等がどの程度まで調達可能であるかを把握しておく必要がある。⇒調達先を地域毎に細かく(日建連で調査しても意見が無い)
 - ・要請内容に具体性がなく、明確でなかった。
 - ・窓口を一本化する必要があった。
 - ・資機材運搬のための道路を確保する必要があった。
 - ・ステッカーは建設業に発行したため、リース業者が手に入らなかった。
- (4) 他機関との関係
- ・災害時の対応に関して、協会間で援助協定をしてあるところもある。兵庫県では実施していなかったが、地震を意識している地域、関東地区等には、基本協定はかなりある。
 - ・米国ロサンジェルスでは、各エリア毎に要請がなくても対応できるように決め、「プランブルドーザー」-カリフォルニアの緊急援助に関する協定-は全国レベルである。日本に於いては、県、あるいはその下の単位でこの協定行うことがふさわしいのではないか。
- (5) 建設機械活用上の問題点
- (6) 依頼あるいは要望事項
調査報告書の提言参照
- (7) 建設機械への要望事項
- (8) 関連資料
本機関で発行した以下の資料がある。
- ① 兵庫県南部地震(阪神大震災)に関する日建連の対応
 - ② 平成7年兵庫県南部地震について
 - ③ 各機関からの要請に関する事項
 - ④ 兵庫県南部地震に対する取り組みについて
 - ⑤ 阪神大震災損壊物処理状況調査
 - ⑥ 「阪神・淡路大震災等検討部会」の設置について(案)
 - ⑦ 兵庫県南部地震に関する最終調査結果について
 - ⑧ 阪神・淡路地域の早期復興等のための提言

業団体等の対応の調査 ③全国建設機械器具リース業協会

(1) 活動内容および体制

- ・1月17日は、理事会の予定であったが、支部長（大阪）より午前 8:00前に新大阪から動けないとの連絡があった。その時点では、大したことはないと考えていた。その後、連絡が取れなくなった。中国、四国、兵庫等はこれないため午後13:00から、理事会は止め、臨時会議として、会議を行った。その会議で対策本部は、ある時期に設ける必要はあるのではないかと決めた。（18日に設置）
- ・18日昼頃、大阪方面からやっと電話連絡が取れた。兵庫は、大阪からも連絡が取れないとのことであった。
- ・19日に、建設省より対策本部を作ったのか、問い合わせあり。
→東京に対策本部を設置した旨を回答した。
- ・地元からの連絡が取れず、動けなかった。
- ・1週間後に、やっと兵庫の事務局から電話があった。
事務所がつぶされて、全員に連絡が取れないとのことであった。
東京からも、連絡が取れなかった。
- ・関西支部からの連絡は、多少入る程度で、内容は機械関連の問い合わせで、建設業者を通じて機械を準備するように指示した。
- ・広島・中国地区へは要請があれば対応するよう指示したが、要請はなかった。
- ・滋賀県の業者から（自衛隊がパレタ）の要請があり、機械（バックホウを数台）を出すように対応した。

(2) 報告は取りまとめていない。

(3) 震災を教訓にして

- ・協会は、建設省を通じての対応であった。
直接ではなく、間接となり直接の要請はなかった。
当協会の、アピール不足あり。
- ・機械をリースした時、どこが責任を持つか、費用面も明確にする必要があった。
- ・現地の会員は、1週間程度道路が渋滞で、全く動けない状態であった。それが1ヶ月ほどかかり、その後2月に入って大きい機械が導入できるような状態となった。
- ・建設省と、これらに対応する協定はないか。→一切なし。建設省からは、要請のみであった。
- ・緊急連絡網は、その時点ではなし。今は、作ってある。今までこんなに大きな災害がなかったので、のんびりしていた。全く連絡が取れないので、対応が出来なかった。
- ・現地対応は本部で行ったが、連絡が取れなかった。現地には対策本部はおけなかった。被災地から情報を発してもらえないと、対応しようがないと感じた。
- ・保有実態を把握していない。ネットワークを使っているので、各業者が何台でも準備できるようにしている。各会員がどの程度保有しているのかを調査する予定である。災害時に必要な主要機械は、少なくとも調査しておこうと考えている。（バックホウ、ダンプ、コンクリートポンプなど）
- ・何を最初にするかを考えて、対応すべきである。段階を考えて指示・要請をして欲しい。

(4) 他機関との関係

- ・小型は、通行証が手に入っていなかったため、一般道通行になり困った。（規制があり、運搬がなかなか出来なかった。）
- ・通行証は建設業への発行となり、リース業には直接発行されなかった
リース業は、建設業から通行証を借りて輸送する必要があった。
その後、3月25日頃に通行証の発行を官に要請し、4月に入ってやっとリース業者にも通行証が発行された。
- ・建設業に通行証を出しても、リース業がそれを使えることはない。リース業がそれを借りて運搬した話は聞いていない。初動がスムーズに出来るようにして欲しい。（2日がかかりで運搬）
建設業者が、機械を持っていると考えているので困った。
- ・各々ネットワーク等より、何台動員できるかの問い合わせに、各リース業者がそれぞれ重複して回答してい

るので、調査の数に問題があるのでは。

- ・ 2月9日の時点でも、どんな機械が必要か明確ではなかった。

(5) 建設機械活用上の問題点

- ・ 粉ジーンで、77要素がだめになる。リース業者が77要素を交換に来るように要請されても、渋滞で間に合わなかった。
- ・ 廃材を運び出すため、機械で必要なものはダンプである。初動では、人命救助のため重機が欲しい。ダンプを手配し、北海道からも取り寄せた。リース業の提携で、空いている車をまわしてもらった。(21ダンプが良かった。)
- ・ 基地局がだめになったため、携帯電話も使えなかったようである。
- ・ リース業者でも、自分で発電機を持っていることを忘れ、ロープを買った所もあった。1週間も気付かなかったところもある。病院ではロープで手術もあったが発電機を調達すれば、問題なかったのではないか。
- ・ 機械の調達は、会員同士の連携が出来ていたため、神戸の業者間で機械を調達した。大阪等から調達したことはないようである。
- ・ 機材をリースして、費用面でのトラブルはほとんどなかった。
新規業者へは、リース機材の対応はしなかった。
- ・ 運搬で時間がかかっていたことが、大きな問題であった。
重要なことは、交通をいかにするかが早期復旧の第一である。船で運搬した重機もあった。
- ・ エンジンが77要素の不具合で、だめになった。

整備、点検不足であった。

交通渋滞で、モノにも十分動けなかった。

(6) 依頼あるいは要望事項

- ・ リース業者が、どの場所(地区)位置に存在しているかが明確にされていれば良い。
- ・ 建設省が保有量の調査を直接実施し、主要機械のみを、直接協会を通さずに会員に聞いてもらう必要がある。→直接であれば、答えるであろう。

(7) 建設機械への要望事項

- ・ バックホウは、ゴムタイヤのゴムが切れて(がれき等で)しまい、動けなくなった。
鉄のタイヤも必要であると認識した。
鉄タイヤを交換できるように、準備しておく必要があるのではないか。

業団体等の対応の調査 ④社団法人 日本道路建設業協会 関西支部

(1) 活動内容および体制

- ・災害対策委員会は、作らなかった。
- ・支部が要請されたことはない。
- ・17日に近畿地建より車等の手配できるかの要請があった。
- ・トイレのみ要求された。(1700万円分)
800基用意したうち218基11月末まで使用してもらった
リース会社より手配して納めた

(2) その他

- ・支部長は大林道路である
- ・ゼネコンの仕事の下請けで対応した
- ・トラック・ブルドーザーをもって行く等の対応もした。
- ・日刊建設工業新聞の記事として各社のコメント・・・12/22記事あり
- ・本部に提出した報告書あり

(3) 関連資料

「兵庫県南部地震」災害対策報告書 (平成7年8月31日)
(社)日本道路建設業協会関西支部

業団体等の対応の調査 ⑤神戸市生田消防署

(1) 活動内容および体制

- ・ 6時10分、消防署前の中華料理が倒壊かつしたのでそれを助けた。その6人の内一人が大阪の中林建設の関係者であり、土木機械の手配で困っている旨を伝え、応援依頼した。昼、ボランティア的に対応すると申し出てくれた

正式に、17日14時に出勤要請を行った。

パトロールカーの先導を付け、21時に大阪を出発、翌4時に到着。

15人と油圧ショベル、照明、ダンプ、ブレーカー等を持ってきてくれた。7件の現場で作業を行った。ビルの救助にたいして、大いに助けになった。(別紙重機台数集計有り)

- ・ ビル内の救助は重機がなかったら、手は出せなかった。2カ所ぐらいに機械を分けて作業した。
- ・ 地元協定があったが、連絡が取れなかった(オペレーター不足で動けないのでダメ)
- ・ 署員の知人等に頼んで重機を探したが、だめであった。
- ・ 交通渋滞は、1時間後に始まってしまった。

(2) その他

- ・ 小型の機材は、燃料が混合ガソリンを使用するものもあり、それぞれ混合比が違い、給油時に問題があった。
- ・ 地元の工務店(小さい)小型ユンボをうまく流用した。それも走るためタイヤが有効であった。
- ・ クレーン付トラックも役にたった。人命救助のため、走っているのを止めて頼んだこともある。
- ・ 油圧のブレーカーが、ユンボから延長して使えると便利。

ブレーカー→20m程度のばしたい

- ・ オペレーターの問題はなかった・・・消防士がオペする暇なし。
- ・ タイヤが走行性もよく、木造であれば問題なし。タイヤはパンクはなかった
- ・ コンクリート削岩機は消防所のものは、エンジン式の小型で全く使用出来なかった。
- ・ 消火活動に重機を使用しなかったか
延焼を防ぐため、家屋をつぶしたかったが重機がなく、それが出来なかった。つぶす道具がなかった。
- ・ 木造でどの程度でつぶれるかの知識がほしかった。
- ・ ポンプ車などは役に立たないか
- ・ 毎分500リットル一本であり、毎分1t程度であれば役にたつ。
- ・ 道にタンクがあるのにそこに水をいれることも可能で有効である。プールの水を汲み上げる応援を頼まれた。病院が水を汲み上げるためにポンプを貸してくれるなどがあった。
- ・ 小型発電機はよく使った。
- ・ 重機の先端が火に入ってもよいものがあれば、火災現場で有効である。

(3) 関連資料

- ・ 本機関より入手した資料を、次頁以降に添付する。

阪神大震災救援活動記録表

日 時	時 間 (24時間標示)																								備 考
	0	3	6	9	12	15	18	22	23	0															
平成 7年 1月17日				● 地震発生	● 被害状況把握	● 緊急救助体制を定める(別紙①)待機																			
平成 7年 1月18日																									
平成 7年 1月19日																									
平成 7年 1月20日																									
平成 7年 1月21日																									
平成 7年 1月22日																									
平成 7年 1月23日																									
平成 7年 1月24日																									

緊急用機械器具一覽表

名 称	型 式	所有数量
バ ッ ク ホ ウ	0.70m ²	2. ベン 3. シャー
〃	0.40m ²	1 5
〃	0.20m ²	1 4 イヤ
油圧ショベル (ユンボ)	0.66m ²	2
〃	0.70m ²	2
ミニ ユ ン ボ		3
タ イ ヤ ユ ン ボ	0.26m ²	1
破 碎 機	2.6m ²	3
油 圧 ジャ ッ キ	0.70m ²	1

名 称	型 式	所有数量
ダンプ・トラック	2 ton	10
〃	4 ton	11
〃	10 ton	5
タ イ ヤ ロ ー ラ ー		2
振 動 ロ ー ラ		2
マ カ ダ ム ロ ー ラ		1
ラ フ タ ー	25 ton	2
削 岩 機	170 ~ 200m/Kg	1
発 電 器	125KVA	5

業団体等の対応の調査 ⑥神戸市消防局ヒヤリング

重機の調達について

1月17日 市役所6Fで1人はさまれ 重機の調達ができず 昼すぎ コンプレッサ、削岩機

1月17、18日は重機なし、走行中の重機を緊急調達

1月19日～ 本格的に

重機の調達状況については別紙一覧表、生田消防所にあったものと同じ

救急資機材保有業者連絡体制にしたがって連絡するが調達不可能 保有業者も被災者

連絡体制の見直しについて質問したが回答を得られず

必要な機械について

照明、コンプレッサ、削岩機、ユンボ、鉄筋切断機

重量物を持ち上げる機械、ウインチ、照明器具、

狭い道でも入れる車

検討中の機械

起重機付の車（導入の検討中）

クレーン、玉掛けの操作技術者を内部で養成中

全般的な感想

消防局の立場から、災害対策計画等の基準にたよる説明が多い。

生田消防署の話以上のことは聞けず。

関連資料（次頁以降に添付）

本機関より入手した資料を次頁以降に添付する。

別表第9（第41条、第48条関係）

救、助資機材保有業者連絡体制

1 重機保有業者

(1) 要請先

機 関 名	代 表 者	電 話
神戸市土木協力会	建設(株)	(事務局) (夜間)建設(株)

※ 代表者は毎年交代する。

(2) 要請方法

ア 管制班長は、必要な重機等の種類、数を土木協力会事務局に要請する。

（この連絡体制は、災害対策基本法に基づき設置される土木協力会の災害奉仕員緊急指令伝達機構図による。）

イ 管制班長の要請により、事務局は最寄りの業者に要請する。

ウ 管制班長は、日・祭日、夜間及び事務局不在の時は、代表者及び業者に連絡する。

(3) 重機保有業者一覧表

業 者 名	代 表 者	電 話	
		昼 間	夜 間
東部土木事務所管内 建設(株)			
中部土木事務所管内 建設(株)			
北土木事務所管内 (株)工務店			
垂水土木事務所管内 工業(株)			
西部土木事務所管内 組			
西土木事務所管内 工業(株)			

2 照明器具保有業者

業 者 名	代 表 者	所 在 地	電 話
商店		兵庫区	(昼間) (夜間)

3 酸素・アセチレンガスボンベ保有業者

業 者 名	代 表 者	所 在 地	電 話
商会		兵庫区	(昼間)

4 油処理剤・吸着剤保有業者

業 者 名	代 表 者	所 在 地	電 話
		中央区	(昼間) (夜間)
		中央区	(昼間) (夜間)
		中央区	(昼間) (夜間)

第4節 災害用機械器具確保計画

これは、災害応急対策を実施するために必要な車輛、舟艇その他の機械器具を確保するための計画とする。

◎ 実施担当部

担 当 部	担 当 業 務
総 務 部	・ 県、兵庫陸運支局、神戸海運監理部等を通じて行う機械器具の確保に関すること。
理 財 部	・ 部及び区本部で確保の不可能又は困難な機械器具の調達、確保に関すること。

第1. 機械器具の確保方法

1. 災害の発生が予想される場合は、その規模に応じ必要と思われる保有機械器具を使用可能状態にしておくとともに、不足すると考えられる場合は業者に必要な機械器具の準備を依頼する等の処置をとっておくものとする。
2. 応急対策の実施にあたっては、保有機械器具の効果的な活用を図るものとするが、不足を生じた場合は、直ちに次のような方法によってその確保を図る。
 - (1) 業者から借り上げる。
 - (2) 県、兵庫陸運支局、神戸海運監理部等関係機関に調達を依頼する。

第2. 機械器具市保有状況

1. 舟艇一覧表

所 属	種 類	隻 数	所 属	種 類	隻 数
消 防 局	消 防 艇	2	港 湾 局	給 水 船	2
港 湾 局	清 掃 艇	3	〃	引 船	1
〃	港 務 艇	3	合 計		11

2. 航空機

ヘリコプター（消防局） 2機

3. 応急橋梁

仮設橋（土木局） 4基（橋長10m、幅員4m）

4. 車輛一覧表

所管	車種	乗用車	バス	ジープ	広報車	軽自動車	トラック	小四貨物車	ダンプトラック	ブルドーザー	グレーダー	ショベルカー	クレーン車	被けん引車	コンプレッサー	トレーラー	フォークリフト	消防ポンプ車	消防タンク車	化学車	ポンプ付救助車	救急車	無線車	放水塔車
市長部		6			1																			
調整部																								
総務部		35	2																					
理財部																								
市民部		9	1	1				1	1															
民生部		18	22			23		2																
衛生部		39	1			9																		
環境部			1	2	10	9	15	13						4										
経済部								1																
農政部		19				3	4		2			2		1			3							
土木部		101	2	7		47	6		57		2	9	7		6	1								
下水道部		13		2		26	9	22																
住宅部		15																						
港湾部		37				7	1						1											
消防部		35	3	1	24		1											46	3	15	8	28	3	2
交通部		10	647				2	21	1															
水道部		16		1	13	175	23	58	6				5				3							
学校部		4	8	3		3	6																	
議会部		5	1																					
外大部		1																						
第1協力部		1																						
第2協力部		8				1																		
第3協力部		12		9		6																		
第4協力部																								
第5協力部																								
第6協力部																								
東灘区本部		1				5		2																
灘区本部		2				2																		
中央区本部		3				3																		
兵庫区本部		2				1																		
北区本部		8			1	12																		
長田区本部		3				3																		
須磨区本部		3				2																		
垂水区本部		3			1	4																		
西区本部		3				7		2																
小計		412	688	26	50	348	67	122	67	0	2	11	13	5	6	1	6	46	3	15	8	28	3	2
消防団																		7						
合計		412	688	26	50	348	67	122	67	0	2	11	13	5	6	1	6	53	3	15	8	28	3	2

梯子車	屈折はしご車	原液搬送車	特殊作業車	電源車	支援車	タンク車	小型ポンプ積載車	栄養指導車	患者輸送車	移動保健車	レントゲン車	薬剤散布車	食品検査車	し尿収集車	ゴミ収集車	高所作業車	汚泥車	散水車	計量車	トラクター	工務車	管渠清掃車	計
																							7
																							0
											1												38
																							0
																			1				14
																							65
								1	2	2	7	10	2										73
						1								28	223		43	2			1		352
																							1
												1		1						7			43
															6	5							256
																		1			8		81
																							15
1																							47
13	4	1	5	1	1																1		195
																							681
						5																	305
																				2			26
																							6
																							1
																							1
																							9
																							27
																							0
																							0
																							0
																							8
																							4
																							6
																							3
																							21
																							6
																							5
																							8
																							12
14	4	1	5	1	1	6		1	2	2	8	11	2	29	229	5	43	3	1	9	2	8	2,316
						137																	144
14	4	1	5	1	1	6	137	1	2	2	8	11	2	29	229	5	43	3	1	9	2	8	2,460

業団体等の対応の調査 ⑦（社）日本機械土工協会

- (1) 活動体制及び内容
 - ・建設省の局長名で要請があった。別紙の通り
 - ・協会は情報収集の役を行った。具体的な対応は各支部の加盟会社が独自に対応し問題はなかった。
- (2) 調査報告書
 - 報告書はないが以下の書類を提供していただいた。
 - ①建設省建設経済局長よりの要請文
 - ②（社）日本機械土工協会の会長よりの各支部への要請文
- (3) 震災を教訓にして
 - ・今後に備え何か準備しておく必要ありと認識している。
- (4) 他機関との関係
 - 特になし
- (5) 建設機械活用上の問題点
 - 特になし
- (6) 依頼あるいは要望事項
 - 各支部が対応したので本部としては要望はなし。
- (7) 建設機械への要望事項
 - 各支部が対応したので本部としては要望はなし。

業団体等の対応の調査 ⑧兵庫国道工事事務所

- (1) 発災直後の状況について
 - ・事務所ではメモをとる余裕もないため、直後の記録はない。
 - ・17日は職員の参集が困難、管理職もたどりつけないような状況でほとんど作業ができなかった。
 - ・各種の対応は、事務所では不可能なため当初局が行った。
 - ・当初の1～2日間はNTT、携帯電話ともに通話が非常に困難だった。
 - ・事務所では機械の手配も行ったが、地元対応（説明）におわれた（芦屋）。
 - ・住民からどんな方法で撤去するかといった問い合わせを受けた。住民はテレビも見れない状況で、ラジオにより情報を得ていたようだ。
- (2) 深江の高架橋倒壊現場について
 - ・19日の夜に撤去の方針を決定した。
 - ・機械手配は局と兵庫国道で行った。
 - ・付き合いのある業者に電話した。
 - ・本四垂水ジャンクションの工事現場に重機たくさんあったが、運ぶ方法、ルートが決められなかった。
 - ・当初油圧ブレイカでの解体を考えたが、埋まっている人のことを考えて圧砕機に変更した。
 - ・ダンプトラックを200台位手配した。
- (3) 被災状況
 - ・国道2号線では、倒壊家屋が車線まで達するため4車線が2車線に塞がったところがあったが手をつけるわけにはいかなかった。
 - ・橋梁部はほとんどのところで段差、陥没を生じた。これは兵庫国道の維持管理業務として復旧した。
 - ・国道171号の阪神電鉄・今津線をまたぐ門戸高架橋の落下現場では17日の夜から着手した。
 - ・淡路島内の被災箇所の復旧は、17日昼から維持管理業務として行った。
 - ・国道43号沿線ではガソリンスタンドが被災した。
- (4) 災害対策車について
 - ・岩屋高架橋損壊現場への配置が早かった。20日か21日には配置した。
 - ・中国地建の衛星地上局車も早く、深江に配置した。
 - ・災害対策車では、燃料の補給を頻繁に必要としたのが困った。燃料タンク容量をもっと大きくすべきだ。
 - ・事務所からの応援で、あるところがキャンピングカーを提供してくれたが役立った。
 - ・パトカーは緊急車として役立った。
- (5) その他の機械について
 - ・「どんな機械があればよいか」ということよりも「現有の機械をどう手配できるか」を考えた方がよい。
 - ・被災直後にどう機械を調達するかについては、混乱は必至である故、どうしても避けられない無駄をどのように考えておくかが大切だと思う。
 - ・機械があってもオペがいなかった状況があった。しかし、建設省内でオペを養成しておくのは無理がある。
 - ・800tクレーンは1週間後くらいに必要な（名古屋にあったものを阪高で使用）。
- (6) 情報収集車の提案について
 - ・今回の被災状況（特別に被害が大きかった）では、バイク、自転車、徒歩しか使えなかった。
 - ・車両は市販の四輪駆動車で対応できると思われる。
 - ・道路の陥没、段差を走破できるような四輪駆動車を乗りこなせるような職員は建設省にはいないと思う。車体が大きく傾き怖くて運転できないと思う。
 - ・オフロードバイクを用意してもおそらく同じことだろう。
 - ・軍用車のような非常に特殊な外観の車両が活動することは、直後にあってはむしろ住民に不安を与えることになると思う。
- (7) 新技術、新材料の復旧工事への適用について
 - ・そのようなものは聞いていない。唯一、アメリカから火炎ジェットによる構造物の解体工法の売り込みがありデモンストレーションしたが、ほとんど使い物にならず撤退している。
- (8) その他
 - ・橋梁点検を行ったが、橋梁点検車を使えるような状況でもないの、船をチャーターするなどして遠望による点検だったので確実に点検できたかどうか不安は残っている。
 - ・他地建からの応援により交通規制を行ったが、土地感がない場合には問題がある。

3 人命救助活動記録の例

月/日	出動要請者	救援地域	救援等活動内容	出動人員・機材等	備 考
1/18 (水)	神戸市 生田消防署	神戸市中央区 (旧生田区)	住宅崩壊による生き 埋め者の救出任務	(人員) 現場管理技術者 6名 重機運転者 6名 作業員 6名 (機械) バックホー 6台	(その他の機材) コンプレッサー、ブレイカ、チップ、 高速カッター、ドラム、大バール、ガス 切断セット、金槌、ボルトクリッパ、 テラスタ-10キ、投光器15台、スコッ プ6丁、人命救助出動回数：5回
1/19 (木)	神戸市 生田消防署	神戸市中央区 (旧生田区)	住宅崩壊による生き 埋め者の救出任務	(人員) 現場管理技術者 3名 重機運転者 3名 作業員 3名 (機械) バックホー 3台	当日10:30須磨消防署よりも、出動 要請があった為、生田署の稼働状況 をみて、須磨へ分隊を派遣すること を決定。
	神戸市 須磨消防署	神戸市須磨区	住宅崩壊による生き 埋め者の救出任務	(人員) 現場管理技術者 3名 重機運転者 3名 作業員 3名 (機械) バックホー 3台	須磨への移動中、崩壊住宅の下敷き になっている救出現場の要請により、 緊急救助。 須磨到着後、マンション崩壊現場に て任務遂行。
1/20 (金)	神戸市 生田消防署	神戸市中央区 (旧生田区)	住宅崩壊による生き 埋め者の救出任務	(人員) 現場管理技術者 6名 重機運転者 6名 作業員 6名 (機械) バックホー 6台	前日、須磨署派遣の分隊を須磨署の 指示により引き揚げさせ、生田署と 合流。 出動要請は多数あったが、救助には 至らず。 神奈川レスキューと合同作業。
1/21 (土)	神戸市 生田消防署	神戸市中央区 (旧生田区)	住宅崩壊による生き 埋め者の救出任務	(人員) 現場管理技術者 6名 重機運転者 6名 作業員 6名 (機械) バックホー 6台	前日までと比較し、待機の時間増加。 出動回数：3回 神奈川レスキューと合同作業。
1/22 (日)	神戸市 生田消防署	神戸市中央区 (旧生田区)		(機械) バックホー 6台	雨天となり、二次災害防止の為、生 田署より出動中止命令が下り、重機 のみ残し、人員は本社待機。
1/23 (月)	神戸市 東灘消防署	神戸市東灘区	住宅崩壊による生き 埋め者の救出任務	(人員) 現場管理技術者 3名 重機運転者 3名 作業員 3名 (機械) バックホー 3台	生田署より、生田管内の救出任務は、 一段落したので、東灘署へ応援にい ってほしいとの要請あり。 数度出動するも、救助には至らず。
1/24 (火)	神戸市 灘消防署	神戸市灘区	住宅崩壊による生き 埋め者の救出任務	(人員) 現場管理技術者 3名 重機運転者 3名 作業員 3名 (機械) バックホー 3台	東灘署より、東灘管内の救出任務は、 一段落したので、灘署へ応援にいっ てほしいとの要請あり。数度出動す るも、救助には至らず。灘署より、 灘管内の救出任務は、一段落したの で、とりあえず引き上げてほしいと の命令あり。→全部隊、大阪へ退去

中林建設株式会社「阪神・淡路大震災～救援活動記録～」より

4 ノースリッジ地震でのF E M Aの活動実績

〔地震の概要〕

ノースリッジ地震は、1994年1月17日午前4時30分頃、カリフォルニア州のノースリッジ付近を震源として発生したM6.8の直下型地震である。震源から半径約15～20kmの範囲では震度6～7を記録し、フリーウェイの崩壊、ガス漏れによる出火、停電・断水・電話の不通等のライフライン災害、アパートや住宅・ショッピングセンター等の建物の倒壊など、多くの死者、負傷者を出した。

〔連邦政府の対応〕

F E M Aが調査の結果に基づき連邦の援助が必要だと判断すると、大統領が災害宣言を発令し、緊急対応、公的な支援、個人援助などの対応活動が始まる。ノースリッジ地震での連邦政府の対応は以下のとおりである。

・午前4時30分 地震発生

警察、消防、救急が活動開始。F E M Aのウィット長官がクリントン大統領に地震発生の報告。大統領はすぐに対応を指示。

・数分後

連邦が救援活動と復旧活動を開始。

・約1時間後

F E M Aの第9地域の地域対策センターが活動を開始。

・午前9時05分

カリフォルニア州知事が緊急事態を宣言。州の災害現地事務所が緊急対応を開始。

・約8時間後

F E M A長官、住宅都市開発省と運輸省の秘書官そしてホワイトハウスの担当官が被災地に向かう。

・午後2時08分

カリフォルニア州知事の要請を受けて、大統領が国家災害宣言を発令。（個人支援とインフラストラクチャーに対する連邦の支援は75%とするが、はじめの72時間については100%。なお、負担率100%の期間は、その後8日間に変更）

・1月17日

マーチ空軍基地から発電機、テント、簡易ベッド、その他緊急物資が空輸。食料と水の提供。

保険健康省の緊急医療チームの捜索・救急チームが損壊した道路や橋からガレキを除去する作業。

〔F E M Aの活動〕

・1月19日

F E M Aが主催する災害申請センターが、被災地の10ヶ所に開設。被災者が1回の訪問ですべての懸案が処理されるよう州や郡、市の関連機関も災害申請センターに相談コーナーを開設。

・2月19日

F E M Aとカリフォルニア州政府の災害現地事務所が中心となり、被災者救援センターを設置。災害申請センターを受け継ぎ、長期視点で被災地の復旧を進めるのが目的。

（住友海上リスク総合研究所「企業の地震対策」より）

5 プラン：ブルドーザ (PLAN: Bulldozer)

緊急援助 (Emergency Assistance)

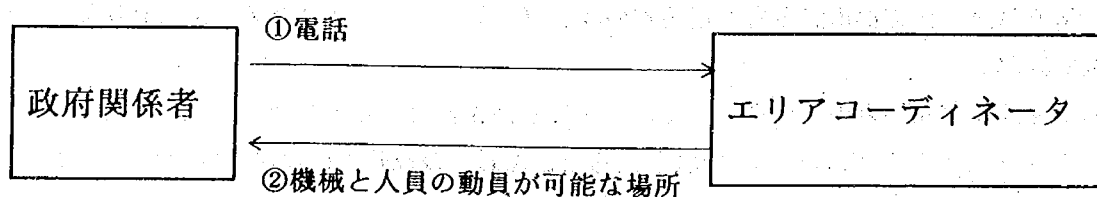
災害は急速に進行するので、オペレータ付きの重建設機械の必要性が発生し、災害地ですぐに操作できる事が必要である。災害によって発生する需要は政府が所有している機械の能力を上回る。このような状況において、これらの技術と機械を要求する政府機関の努力を支援することは建設産業が望み、かつ、意図するところである。

このような目的を達成するために、カルフォルニア総合建設業協会は、これらの支援を素早く実施するための実行計画を作成した。

「緊急援助」はカリフォルニア総合建設業協会 (A G C of California) と州緊急サービス室 (the State Office of Services-OES) によって作成された管理プログラムであり、災害発生時に建設のマンプワーと機械を直ちに動員する計画である。政府の重要な機関について管理責任を持つ権限を付与された政府関係者が利用できる。

「緊急援助」はどのように働くか？

政府関係者がエリアコーディネータに電話をかけることによりこのプログラムが動き出す。電話を受けるとエリアコーディネータは電話の主がしかるべき筋からかどうか確認し、機械と人員の動員が可能な場所を政府関係者に連絡する。



政府関係者が保有する情報

すべてのコーディネータとその代理人のリスト

機械を管理する全州の担当者の一覧表

※生命と財産に関する当初の緊急時にのみ備えて計画

※追加の工事は別途、個別に契約

支払方法

A 原則

- ・価格が折り合わない場合は、担当部署はカリフォルニア州運輸局、建設部の労働割増金と機械レンタル料率にもとづいて支払う。

B 建設業者による日報

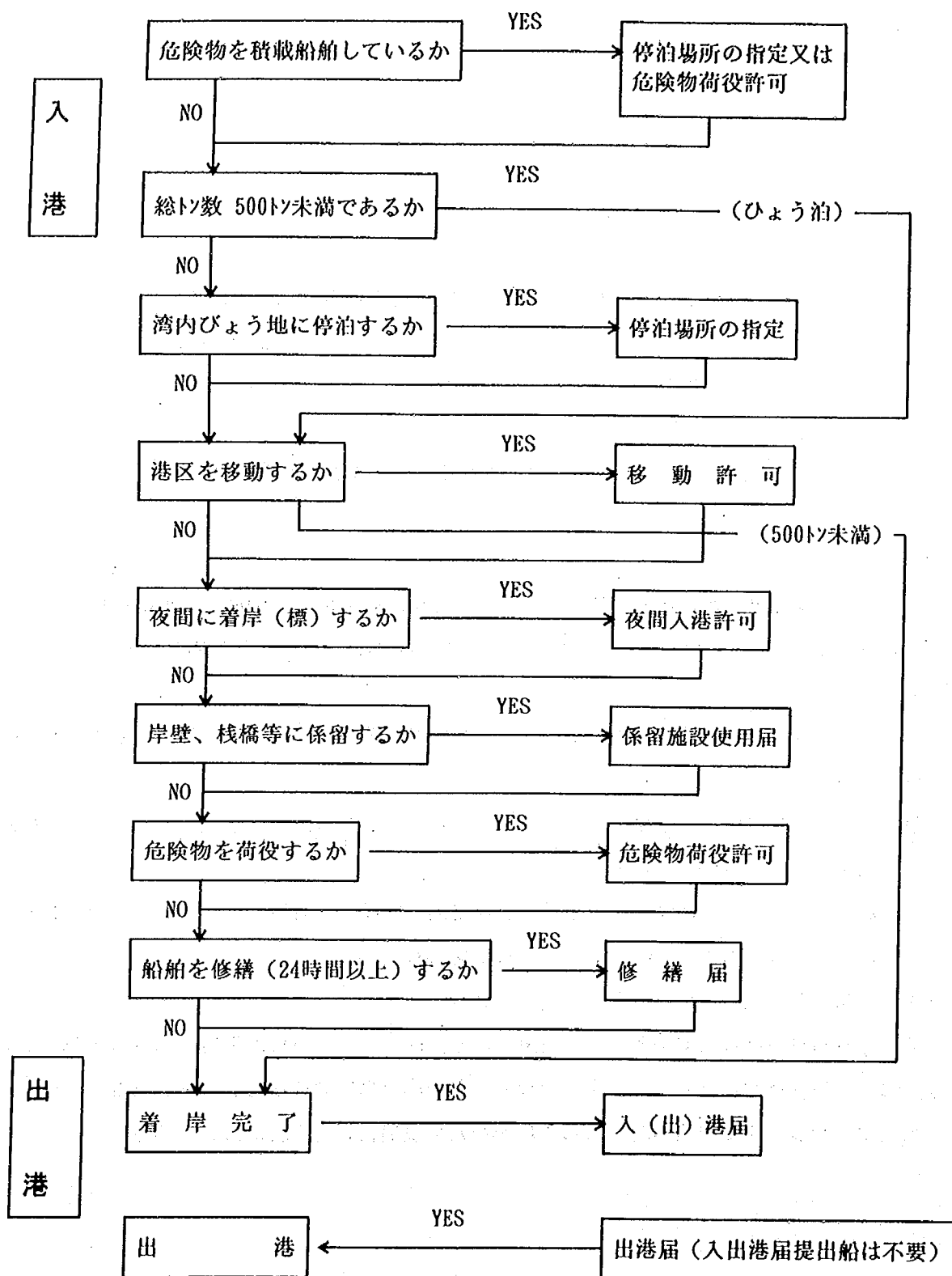
- ・原則－毎作業日の終わりに、可能であれば、建設業者は州当局に対して、その日に含まれる労働、材料、機械と場所ならびに承認されたその他のサービスを出費を明記した交付票を添えて、所定の形式で日報を提出する。
- ・労働－報告書には作業者の氏名、クラス、作業時間と場所を明記しなければならない。
- ・材料－報告書には使用された材料の数量と使用場所をリストアップしなければならない。
- ・機械－報告書には機械のタイプ、サイズ、IDナンバー、積み替え・輸送の時間を含む作業時間、場所を明記しなければならない。
- ・その他のサービスと出費－これには州当局が要求する明細を記入しなければならない。

C 原価計算の基礎

- ・材料－材料費は現地で調達でき、必要量の工事現場渡しインボイス価格または最低の現行価格プラス売上税、運賃でなければならない。州は必要があれば材料を建設業者に供給する権限を有する。
- ・道具と機械のレンタル－道具の使用については新品価格総計が100ドル未満の場合は支払いを行わない。
- ・緊急期間において機械が過酷な条件での使用により減耗した場合は、州当局は建設業者に対し、その機械を取り替えるか修理費を負担する。
- ・支払われるレンタル料金には燃料、オイル、潤滑油、部品、小道具、必要なアタッチメント、修理と維持、償却、保管、保険、その他雑費等を含む。
- ・作業に使用される機械の積み込み・輸送費も含む。
- ・あらゆる機械は良好な状態を保持し、使用される目的に応じていれば州当局は受け入れることができる。機械は製造業者が推薦する少なくとも最小の単位で稼働させなければならない。
- ・一般に機械のレンタル時間の記録は緊急作業のため現場にすえられた時から始る。

6 入出港手続きに係わるフローチャートおよび各種届出・許可等

船舶の入港及び出港については港則法の適用を受ける。港則法の各種届出・許可のフローチャートは次のようになる。



「建設業における機電部門の危機管理」(社)日本建設機械化協会より

7 解体工法の種類と特徴

工 法 名			圧 碎 工 法		大型ブレーカ工法		ハンドブレーカ工法		転 倒 工 法	
工法特性と使用機械	種類・形式		①自走型	②懸垂型	空 圧 ① 自走型	油 圧 ② 自走型	①空圧式	②油圧式		
	解体の原理		油圧ジャッキでくだく		空気圧によるノミ打撃	油圧によるノミ打撃	空気圧によるノミ打撃	油圧によるバ打撃	部材を縁切して倒す	
	使用機械・形態		・圧砕機 ・ベースマシ	・圧砕機 ・クレーン	・大型ブレーカ ・ベースマシ ・コフレッサ	・大型ブレーカ ・ベースマシ ・油圧ユニット	・ハンドブレーカ ・コフレッサ	・ハンドブレーカ ・油圧ユニット	・ハンドブレーカ ・カッター	
工 法 の 特 徴 ・ 適 応 性	適 用 場 所	柱	○	×	○		○		○	
		梁	○	○	○		○		△	
		床	○	×	○		○		△	
		壁	○	○	○		○		○	
		基礎	△	△	○		○		×	
	解体がら		小		小		小		大	
	特徴・能力		・高効率で汎用性が高い ・取扱、操作が容易 ・小人数で操作可能 ・鉄筋、鉄骨の操作可能 ・鉄筋の回収率が大きい ・20m程度の高所迄可能		・高効率で汎用性が高い		・作業床があれば広範囲に使用可能 ・狭い箇所、部分的な解体に有効 ・縁切り、転倒解体その他工法との併用に適す		・原則として、一層分ずつ上層より解体 ・転倒軸、転倒方向に注意の要	
事前作業		不 要		不 要		不 要		有（縁切り）		
考慮すべき作業条件	作 業 者 及 び 第 3 者		・機械の作業半径内の立ち入り禁止処置の要		・機械の作業半径内の立ち入り禁止の要		・防塵マスク、防護眼鏡、耳栓、防振手袋、高所安全帯等の着用 ・バの折損事故防止（下向き作業を原則）		・第3者を含めて、飛散物に注意した避難が必要	
	養生設備 その他		・強固な作業床が必要 ・防音・防塵設備の設置が必要な場合がある		・強固な作業床が必要 ・必要に応じて、防音・防塵設備の設置要		・防音・防塵設備の要 ・1日の作業時間の制限 ・振動障害の防止		・転倒に伴う足場の安全性の考慮 ・必要に応じ防音・防塵	
公 害 特 性	騒 音		・低騒音で公害対策面で比較的有利		・圧砕工法に比較して、騒音が大きい		・騒音が比較的大きい		・転倒地盤面の性状、小片の飛散状況を考慮した施工が必要	
	振 動		・低騒音、低振動のため公害対策上で有利 ・移動時の振動に注意		・圧砕工法に比較して、振動が大きい		・振動はごく小さい			
	粉 塵 飛 散 物		・比較的、粉塵が多い ・散水設備が必要		・粉塵の発生が多い ・散水設備が必要		・粉塵発生が多い			
	通信埋設物 そ の 他								・転倒振動による埋設物への配慮が必要	

「阪神・淡路大震災における民間倒壊建物の解体撤去工事に関する指針」（兵庫県都市住宅部建築指導課）より

8 阪神・淡路大震災に伴う一般環境モニタリング調査結果（アスベスト）

測定日 場所	H7. 2/6～2/12	H7. 3/9～3/16	H7. 4/24～4/28	H7. 5/29～6/2
①	0.9	3.8	0.7	1.4
②	1.0	2.5	1.1	0.9
③	1.0	0.3	0.7	0.5
④	0.5	0.5	0.8	0.8
⑤	0.8	1.0	0.5	1.0
⑥	4.8	6.0	2.1	1.4
⑦	0.7	0.6	1.0	0.7
⑧	1.3	0.5	0.8	0.9
⑨	1.3	0.6	1.0	0.7
⑩	1.2	1.2	1.1	0.6
⑪	1.4	2.0	1.4	0.7
⑫	4.9	2.1	2.0	0.9
⑬	0.6	1.2	0.7	0.6
⑭	1.7	0.6	0.9	1.2
⑮	1.5	0.8	1.5	0.8
⑯	0.2	0.7	0.7	1.0
⑰	0.2	5.5	0.2	0.9
最大値	4.9	6.0	2.1	1.4
平均値	1.0	1.2	0.9	0.8

測定地域は、神戸市7地点、尼崎市2地点、西宮市2地点、芦屋市2地点、伊丹市1地点、宝塚市1地点、川西市1地点、一宮町1地点

（参考）大気汚染防止法では、アスベスト製品製造工場の敷地境界におけるアスベスト濃度をリットル当たり10本以下とするよう定めている。

「阪神・淡路大震災に伴う第4次大気環境モニタリング調査（アスベスト追跡環境調査）結果について」（平成7年7月18日 環境庁大気保全局大気規制課）より

9 地震防災関係法律

・地震防災対策特別措置法

(平成7年6月16日号外 法律第111号 総理・大蔵・文部・厚生・農林水産・自治大臣署名)

地震防災緊急事業5箇年計画の作成及びこれに基づく事業に係る国の財政上の特別措置について定めるとともに、地震に関する調査研究の推進の体制の整備等について定めている。

資材機材に関しては第4条で負傷者を一時的に収容及び保護するための救護施設等地震災害時における応急的な措置に必要な政令で定める設備又は資機材の整備で地方公共団体が実施するものについては国の負担割合を1/2としている。

・大規模地震対策特別措置法

(昭和53年6月15日 法律第73号 内閣総理・大蔵・通商産業・運輸・郵政・自治大臣署名)

大規模な地震による災害から国民の生命、身体及び財産を保護するため、地震防災対策強化地域の指定、地震観測体制に整備その他地震防災体制の整備に関する事項及び地震防災応急対策その他地震防災に関する事項について特別の措置を定めている。

地震防災基本計画としては「中央防災会議」「地震防災基本計画」「地震防災応急計画」等について定めている。

資機材の応急対策に関して第21条で施設の設備の整備及び点検に関する事項、緊急輸送の確保に関する事項について定めており、第24条で都道府県又は公安委員会は交通の禁止又は制限を行うことができ、第27条で都道府県知事はこれらに係る措置を実施するために特に必要があると認めるときは協力命令、保管命令等を発することができる。

・大規模地震対策特別措置法施行令

(昭和53年12月12日 政令第385号 総理・運輸・自治大臣署名)

第11条(法第24条を受け)で禁止又は制限の対象、区間及び期間を記載した標示の設置について定めている。

第12条(法第24条を受け)で標章及び証明書の交付等について定めている。

第15条(法第27条を受け)で協力命令のうち救助に関する業務について協力を求める者に対して公用令書を交付することを定めている。

- ・大規模地震対策特別措置法施行規則

(昭和54年8月6日 総理府令第38号)

第5条(令第11条を受け)で標示の様式を定めている

第6条(令第12条を受け)で標章および証明書の様式を定めている。

第7条(令第15条を受け)で公用令書の様式を定めている。

- ・東海地震の地震防災対策強化地域に係る地震防災基本計画

(昭和54年9月7日 官報)

大規模地震対策特別措置法の規定に基づき東海地震の地震防災対策強化地域に係る地震防災基本計画を作成したもの。

資機材に関しては第2章 第1節 4 で各計画主体が応急復旧用資機材等の措置を実施する人員体制の事前配備等について具体的に定めてるものとしている。

その他

- ・地震防災対策強化地域における地震対策緊急整備事業に係る国の財政上の特別措置に関する法律

(昭和55年5月28日 法律第63号 総理・大蔵・文部・自治大臣署名)

- ・地震防災対策強化地域における地震対策緊急整備事業に係る国の財政上の特別措置に関する法律施行令

(昭和55年6月20日 政令第174号 総理大臣署名)

- ・地震防災対策強化地域における地震対策緊急整備事業に係る国の財政上の特別措置に関する法律施行規則

(昭和55年6月26日 総理府令第27号)

- ・阪神・淡路大震災復興の基本方針及び組織に関する法律

(平成7年2月24日号外 法律第12号 総理大臣署名)

- ・阪神・淡路大震災に対処するための特別の財政援助及び助成に関する法律

(平成7年3月1日号外 法律第16号)

10 過去100年間の日本の主な被害地震・津波

(死者100人以上)

年 月日	地震	マグニチュード	死者	被害の概要
1896 6.15	明治三陸地震津波	8.5	22,000	地震動による被害はなく、大津波が北海道～牡鹿半島の沿岸に襲来
1896 8.31	陸羽	7.2	209	秋田・岩手県境で被害大 千屋、川舟断層を生じた
1923 9.1	関東	7.9	142,000	東京で最大振幅14～20cmを記録 火災が被害を拡大、全半壊25万4000余 焼失44万7000余
1925 5.23	北但馬	6.8	428	円山川流域被害大 葛野川河口陥没
1927 3.7	北丹後	7.3	2,925	丹後半島を中心に福井～米子、大阪、 香川、徳島まで被害が及んだ 郷村(18km)と山崎(7km)断層出現
1930 11.26	北伊豆	7.3	272	2～5月に群発地震 11日より前震 余震も多数35kmの丹那断層生じる
1933 3.3	三陸地震津波	8.1	3,064	被害は少なく、津波による被害大 波高28.7mに達し、流失・浸水多数
1943 9.10	鳥取	7.2	1,083	鳥取市中心に被害 鹿野(8km)と 吉岡(4.5km)断層を生じた
1944 12.7	東南海	7.9	1,223	静岡、愛知、三重で被害甚大 熊野灘、遠州灘で津波被害
1945 1.13	三河	6.8	2,306	愛知県南部で被害大 深溝断層(9km)を生じた
1946 12.21	南海	8.0	1,330	中部以西の日本各地に甚大な被害 静岡～九州の沿岸に津波来襲
1948 6.28	福井	7.1	3,769	全壊36,184、半壊11,816、焼失3,851 など、福井市は壊滅状態
1960 5.23	チリ地震津波	8.5	142	チリ南部沖の巨大地震による津波が 翌24日に太平洋沿岸各地に襲来
1983 5.26	日本海中部	7.7	104	秋田県を中心に青森、北海道で被害 犠牲者のうち100人は津波による
1993 7.12	北海道南西沖	7.8	230	寿都、江差で震度5, 10mを超える 津波、奥尻島青苗地区では火災も
1995 1.17	兵庫県南部	7.2	5,378	神戸、淡路島などの一部で震度7

1995年3月 科学朝日緊急増刊 より

兵庫県南部地震後における
建設機械の活用状況

I S S N 0386-5878
土木研究所資料 第3410号
平成8年3月 (1996)

吉田 正, 吉永 弘志

要 旨

平成7年1月17日に発生した兵庫県南部地震における建設機械の
需要, 供給状況や「道路啓開」「人命救助」等に使用した例を調査し,
課題をとりまとめた。

キーワード: 兵庫県南部地震, 阪神淡路大震災, 阪神大震災, 建設機械,
重機, 復旧工事, 道路啓開, 道路確保, ビル解体, 人命救助,
需要, 供給, 調達, 事故, 労働災害, 粉塵, ガレキ

郵便はがき

郵便切手
はって下
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
材料施工部機械研究室 行

No. _____

No. _____

配布先氏名

配布先住所



土木研究所資料第3410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3410号

兵庫県南部地震後における
建設機械の活用状況