第７章　米子市

７．１　全体の状況

米子市内では、中海を埋め立てた彦名新田、安倍彦名団地、旗ヶ崎、錦海町などで液状化が生じた。また、内陸部であるが、富益団地でも液状化が見られた（図 3.1、図 7.2.1）。写真 7.1.1、7.1.2 は、錦海町で見られた液状化の状況である。なお、米子市内で最も激しい液状化が発生した安倍彦名団地の状況については、７.３節で述べる。

米子市は震度５強と発表されたが、震動による建物の被害は、境港市と同様、木造住宅を除くと倒壊や大破した建物はほとんど報告されていない。

写真 7.1.1：錦海町で見られた噴砂

・路肩だけでなく、割れた路面中央からも噴砂が生じている。

写真 7.1.2：側方流動

・護岸が川の方に移動していた。

７．２　節杭を用いた建物の状況

米子市内で節杭（ＨＣ－ＴＯＰパイル）が用いられた建物は、表 7.2.1 のように 60 件確認できている。この表以外にも、確認できなかった建物や、昭和 56 年以前の三角節杭（ＲＣ）を用いた建物が相当数ある。図 7.2.1 は、表 7.2.1 の建物の位置を地図上に示したものである。

以下、境港市内にある節杭を用いた建物のうち、数件の状況について調査結果を述べる。

表 7.2.1　米子市において使用された HC-TOP パイルの概要

物件番号	杭施工年月	建物の名称	所在地	ＨＣ－ＴＯＰパイル 杭径・杭種：杭長×本数	施工法
1	S61. 9	トヨタ部品岡山供販 米子営業所	東福原	φ440-300A：7m×20 本	シーシング
2	S62. 9	県立米子商業高校体育館	長砂	φ500-400A：16(8+8)m×44 本	ｿｲﾙｾﾒﾝﾄ
3	S63. 7	山陰合同銀行福生支店	皆生	φ500-400A：5m×38 本	ｿｲﾙｾﾒﾝﾄ
4	H 1. 8	イチボウプライム社屋	旗ヶ崎	φ500-400B：15(8+9)m×119 本	ｿｲﾙｾﾒﾝﾄ
5	H 2. 6	米子バージン		φ500-400A：4m×60 本	ｿｲﾙｾﾒﾝﾄ
6	H 2. 6	平成ビル	安部	φ500-400A：8m×58 本	ｿｲﾙｾﾒﾝﾄ
7	H 2.12	島根米穀㈱米子営業所		φ440-300A：6m×69 本 φ500-400A：6m×9 本	ｿｲﾙｾﾒﾝﾄ
8	H 4. 4	サンコー薬品㈱本社社屋	両三柳	φ440-300A：4m×30 本 φ500-400A：4m×36 本	ｿｲﾙｾﾒﾝﾄ
9	H 4. 6	大黒屋	尾高町	φ500-400A：6m×17 本	ｿｲﾙｾﾒﾝﾄ
１０	H 4.11	中国銀行米子支店	西福原	φ500-400A：8m×41 本	ｿｲﾙｾﾒﾝﾄ
１１	H 5. 4	見尾ﾚﾃﾞｨｰｽｸﾘﾆｯｸ	車尾	φ440-300A：6m×70 本	ｿｲﾙｾﾒﾝﾄ
１２	H 6. 6	一畑電鉄㈱米子営業所 車庫(増築)		φ500-400A：10m×21 本	シーリング
１３	H 6. 8	(仮称)ＪＷ米子ビル		φ500-400B：16m×39 本	ｿｲﾙｾﾒﾝﾄ
１４	H 7. 4	㈱新光商会本社社屋	加茂町	φ440-300A：13m×21 本 12m×5 本	ＭＴ
１５	H 7. 4	ﾎﾃﾙサンルート米子ﾁｬﾍﾟﾙ	西福原	φ500-400A：5m×46 本	ｿｲﾙｾﾒﾝﾄ
１６	H 7. 4	(仮称)浜田マンション	旗ヶ崎	φ440-300B：9m×25 本	ＭＴ
１７	H 7. 8	(仮称)増谷ビル	加茂町	φ440-300B：13m×26 本	ＭＴ
１８	H 7. 8	米子警察署米子駅前交番	末広町	φ440-300B：17m×16 本	ＭＴ
１９	H 7. 9	米子しんまちﾊﾟﾁﾝｺ HALL		φ440-300B：6m×34 本 φ500-400A：6m×15 本	ｿｲﾙｾﾒﾝﾄ
２０	H 7. 9	パーラーＤＡＩＳＩＮ３	旗ヶ崎	φ440-300A：17m×87 本	ＭＴ
２１	H 7.12	なんぶ幸朋園	石井	φ440-300B：14m×14 本 φ500-400A：14m×454 本	ｿｲﾙｾﾒﾝﾄ
２２	H 8. 3	(仮称)小西マンション	旗ヶ崎	φ440-300A：6m×103 本	ＭＴ
２３	H 8. 3	㈱日ノ丸総本社貸店舗	久米町	φ440-300B：10m×49 本	ＭＴ
２４	H 8. 3	(仮称)高田ビル	明治町	φ440-300B：16m×39 本	ＭＴ

物件 番号	杭施工 年 月	建 物 の 名 称	所在地	ＨＣ－ＴＯＰパイル 杭径・杭種：杭長×本数	施工法
２５	H 8. 4	佐古眼科医院	加茂町	φ440-300A：9m×2 本 8m×32 本	ＭＴ
２６	H 8. 6	サンイン技術ｺﾝｻﾙﾀﾝﾄ㈱ 社屋	昭和町	φ440-300A：8m×30 本 φ440-300B：8m×2 本	ＭＴ
２７	H 8. 6	㈱三伸総合設備社屋	大谷町	φ440-300A：8m×26 本	ＭＴ
２８	H 8. 8	スカイタウンコーストⅢ	両三柳	φ500-400B：14m×59 本	ＭＴ
２９	H 8. 9	金光教米子協会信徒会館 及び教職舎増築	加茂町	φ440-300A：5m×3 本 4m×32 本	ＭＴ
３０	H 8.10	鶴田マンション	旗ヶ崎	φ500-400A：16m×20 本	ＭＴ
３１	H 8.11	三記マンション灘	灘町	φ440-300B：11m×30 本	ＭＴ
３２	H 8.12	米子テクニカルセンター	吉岡	φ500-400B：7m×89 本	ＭＴ
３３	H 9. 2	日光米子立体駐車場		φ500-400C：16m×4 本 φ500-400B：16m×49 本	ＭＴ
３４	H 9. 2	高野歯科医院	博労町	φ440-300A：10m×12 本	ＭＴ
３５	H 9. 8	花田・山根邸	大工町	φ440-300A：16(8+8)m×20 本	ＭＴ
３６	H 9. 9	義方小学校屋内運動場	義方町	φ440-300A：6m×53 本	ＭＴ
３７	H 9.11	サンイノウエ米子南 給油所	日原	φ440-300A：10m×12 本 φ440-300B：11m×14 本 12m×3 本 φ500-400A：8m×27 本 φ550-400B：10m×4 本	ＭＴ
３８	H10. 2	上田ｺｰﾙﾄﾞ㈱米子営業所	旗ヶ崎	φ440-300A:17(7+10)m×14 本	ＭＴ
３９	H10. 4	倉敷マンション		φ500-400B：7m×84 本	ＭＴ
４０	H10. 4	福谷マンション	旗ヶ崎	φ440-300A：6m×88 本	ＭＴ
４１	H10. 5	米子法務支局	旗ヶ崎	φ500-400B：15m×124 本	ＥＴ
４２	H10. 6	皆生温泉割烹旅館白扇 (増改築)	皆生	φ440-300A＋SPφ450： 23.5m(14+9.5)×6 本 24.0m(14+10)×27 本 24.5m(14+10.5)×2 本 26.5m(14+12.5)×1 本 φ500-400A＋SPφ500： 23.5m(15+8.5)×22 本 24.0m(15+9)×21 本 26.5m(15+11.5)×1 本	ＭＴ
４３	H10. 6	丸合米子南店新築工事	陽田町	φ440-300A：13m×87 本	ＭＴ
４４	H10. 8	ｺﾝｻﾙﾀﾝﾄ家庭教育研究 所	目久美町	φ440-300A+PHCφ300A： 18m(11+7)×22 本	ＭＴ
４５	H10. 8	野津マンション	塩町	φ500-400：18m(11A+7C)×47 本	ＭＴ
４６	H10. 9	日清ハム㈱自家発電ｼｽﾃﾑ	夜見町	φ440-300B：6m×57 本	ET

物件 番号	杭施工 年 月	建 物 の 名 称	所在地	ＨＣ－ＴＯＰパイル 杭径・杭種：杭長×本数	施工法
４７	H10.10	(仮称)堀マンション	西福原	φ500-400B：5m×40 本	ＭＴ
４８	H10.10	大篠津小学校校舎(増築)	大篠津	φ440-300B：6m×12 本 φ500-400B：6m×25 本	ＥＴ
４９	H10.12	㈲大成商事チップ工場	夜見町	φ500-400A：7m×39 本	ＭＴ
５０	H10.12	ﾐｵ･ﾌｧﾃｨﾘﾃｨｰ･ｸﾘﾆｯｸ 研究棟(増築)	車尾	φ440-300B：7m×23 本	ＭＴ
５１	H11. 1	ｶﾈｯｸｽ㈱ｺﾝｸﾘｰﾄﾌﾟﾗﾝﾄ	和田町	φ500-400B：7m×75 本	ＭＴ
５２	H11. 2	㈱中電工米子営業所倉庫	東福原	φ500-400B：7m×24 本	ＭＴ
５３	H11. 3	弓浜ゆうとぴあ	大崎	φ500-400B：10m×220 本	ＭＴ
５４	H11. 4	米子防災施設	久米町	φ440-300：11m(6A+5B)×12 本	ＭＴ
５５	H11. 4	県営住宅福原団地(建替)	東福原	φ500-400B：7m×89 本	ＥＴ
５６	H11. 4	県立米子高等学校実習棟 渡り廊下	橋本	φ440-300B：10m×10 本	ＥＴ
５７	H11. 5	養寿会なんぶ生活福祉 センター	石井	φ440-300B：14m×8 本 φ500-400B：14m×4 本 φ600-450B：14m×14 本 φ650-500B：14m×8 本	ＭＴ
５８	H11. 6	鳥取地家裁米子支部庁舎	西町	φ500-400B：13m×15 本 φ500-400B：14m×221 本	ＥＴ
５９	H11. 7	ウインズ米子	大崎	φ600-450C：6m×5 本 7m×7 本、8m×291 本 9m×136 本、10m×86 本 12m×5 本、15m×1 本 φ650-500C：6m×10 本 9m×33 本、10m×107 本 11m×22 本、15m×12 本	ＭＴ
６０	H11. 9	加茂小学校講堂(改築)	両三柳	φ440-300B：6m×26 本 φ500-400B：6m×55 本	ＥＴ

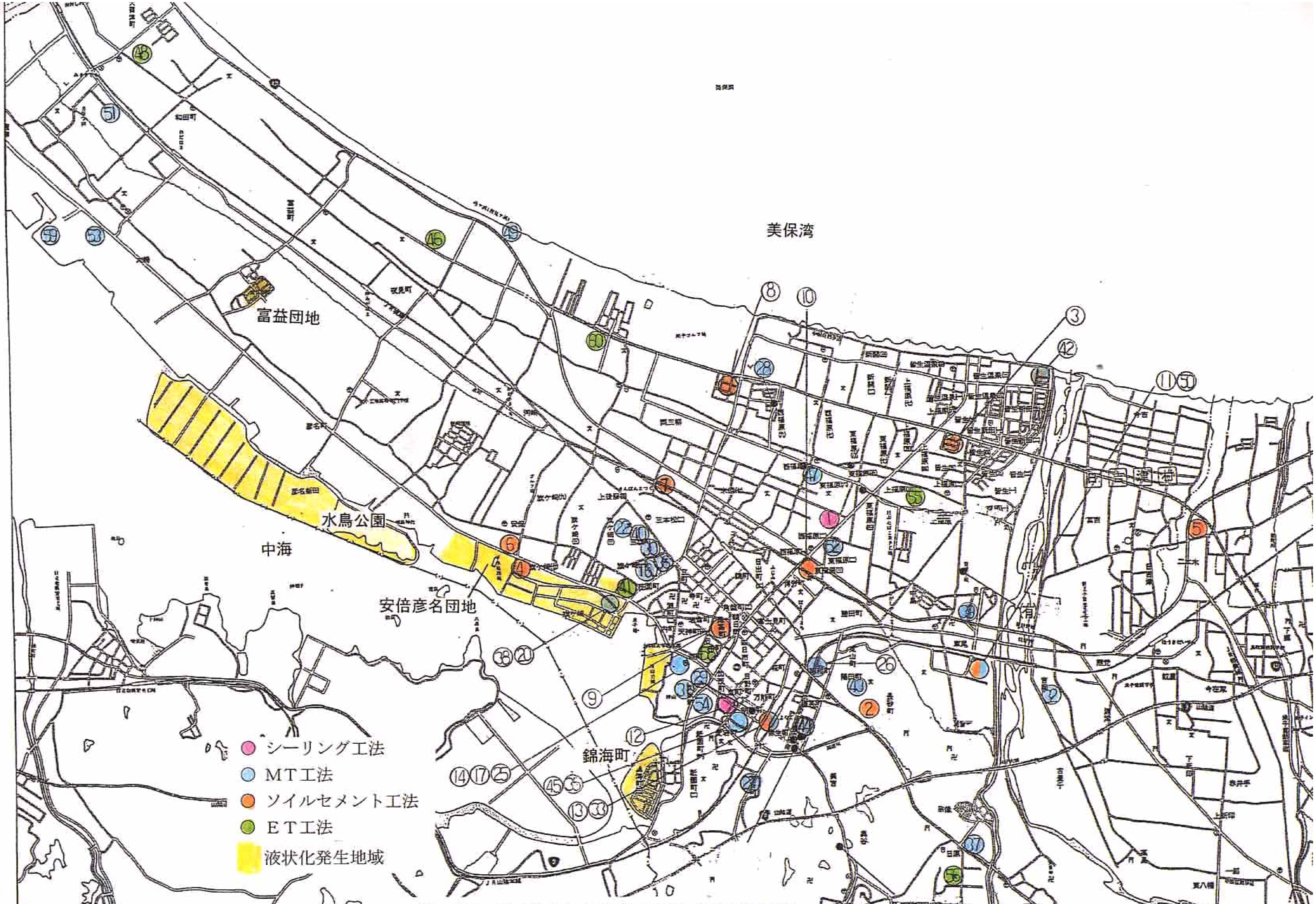


図 7.2.1　節杭を用いた建物の位置（米子市北部）

物件番号４（イチボウプライム）
所　在　地：米子市旗ヶ崎（右図）
用　　　途：事務所
杭施工年月：平成元年８月
杭径・杭種：φ500-400Ｂ種
杭長・本数：15m(８ｍ＋９ｍ)×119 本
施　工　法：ソイルセメント工法
調　査　日：１２月

建物全景の状況

・激しい液状化が発生した安倍彦名団地の隣接地で、護岸の近くに位置している。
・建物に不同沈下や傾斜等の異常は見られない。損傷もない。

玄関周りの状況

・建物と地盤面との間に、20cm 程度の段差が生じている。
・噴砂は見られないが、既に撤去されたのかも分からない。

駐車場の亀裂

・駐車場には幅 10～30cm の亀裂が見られた。
・水路と平行であり、護岸は側方流動しているものと思われる。

物件番号６（平成ビル）

所　在　地：米子市安倍（右図）
杭施工年月：平成２年６月
用　　　途：店舗他
杭径・杭種：φ500-400Ａ種
杭長・本数：８ｍ×58本
施　工　法：ソイルセメント工法
調　査　日：１２月

建物の状況

・建物に不同沈下や傾斜等の異常や、損傷は見られない。
・建物と地盤面との段差も、生じていない。
・駐車場のアスファルトがわずかに波打っている。安倍彦名団地の隣接地であることから、地震直後には噴砂があったのかも分からない。

物件番号20（パーラーDAISIN）

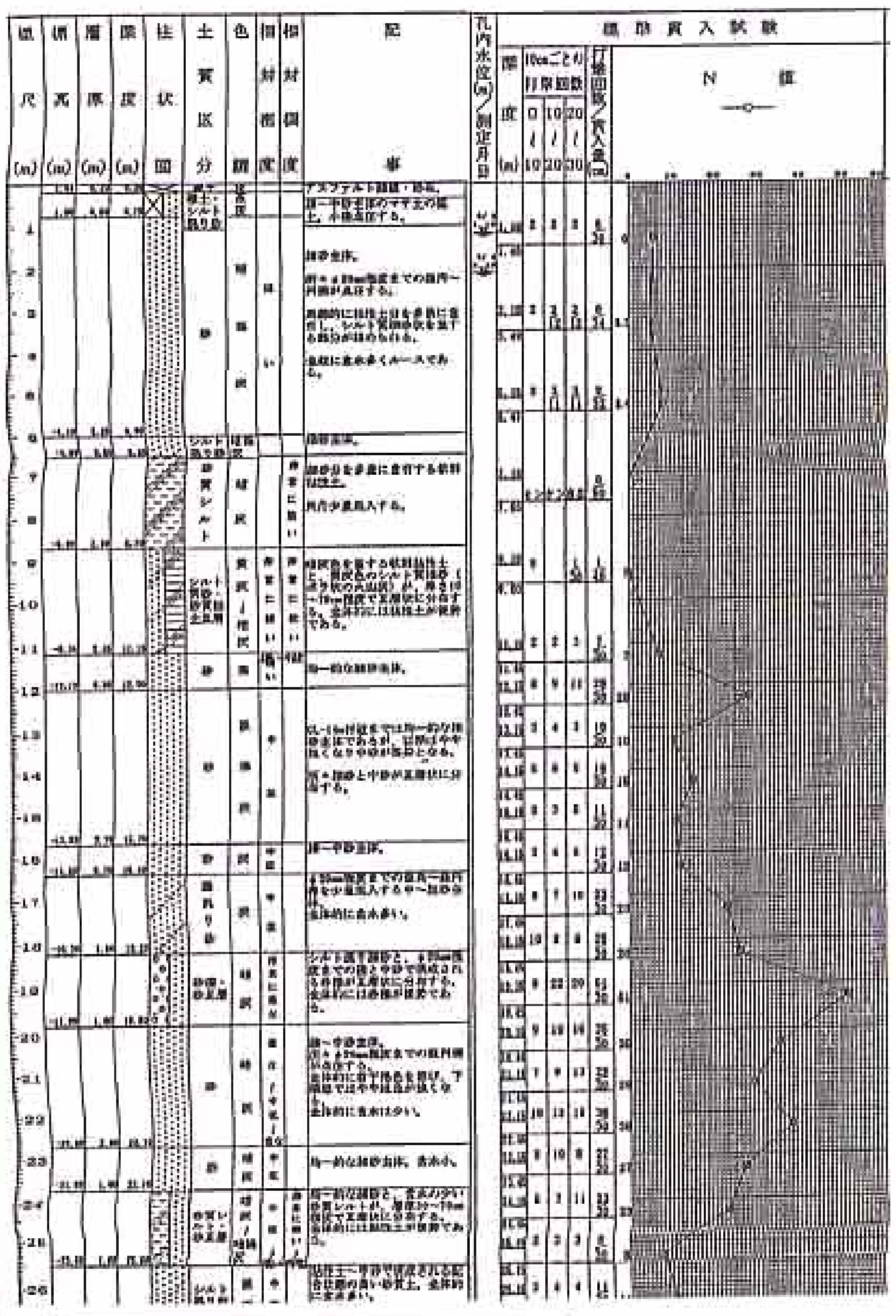
所　在　地：米子市旗ヶ崎（右図）
杭施工年月：平成７年９月
用　　　途：パチンコ店
杭径・杭種：φ440-300Ａ種
杭長・本数：17ｍ×87本
施　工　法：ＭＴ工法
調　査　日：１２月

建物の状況

・建物に不同沈下や傾斜等の異常や、損傷は見られない。
・玄関の段差を補修した跡が見られ、地震直後には少し段差が生じたと推測される。
・近くの物件番号38の建物（配送センター、事務所）にも、不同沈下や傾斜等の異常や、損傷は見られない。

物件番号 41（米子法務支局）

所　在　地：米子市旗ヶ崎（右図）
杭施工年月：平成 10 年５月
用　　　途：事務所
杭径・杭種：φ500-400Ｂ種
杭長・本数：15m×124 本
施　工　法：ＥＴ工法
調　査　日：１０月、１２月



建物の状況(全景)

・建物に不同沈下や傾斜等の異常や、損傷は見られない。

建物周囲の状況（側面）

・建物と土間アスファルトとの間が少し開き、段差も生じている。
・横の駐車場にも、地盤が数ｃｍ沈下した形跡が見られる。噴砂はなかった模様なので液状化は生じなかったが、地震により砂地盤が少し締まったためと推測される。

建物周囲の状況（前面）

・土間が少し波打ち、タイルが少し破損している。

物件番号 42（皆生温泉 割烹旅館白扇）

所　在　地：米子市皆生（右図）
杭施工年月：平成 10 年 6 月
用　　　途：旅館
杭径・杭種：φ440-300Ａ種＋鋼管杭φ450
杭長・本数：24m×27 本他 計 36 本
杭径・杭種：φ500-400Ａ種＋鋼管杭φ500
杭長・本数：23.5m×22 本他 計 44 本
施　工　法：ＭＴ工法
調　査　日：１０月

建物(８階建て部分)の状況

・建物に不同沈下や傾斜等の異常は見られない。損傷も全く見られない。
・周辺に液状化の形跡はない。

建物(３階建て部分)の状況

・建物に不同沈下や傾斜等の異常や、損傷は見られない。
・建物と地盤面との段差も生じていない。

物件番号 53（弓浜ゆうとぴあ）

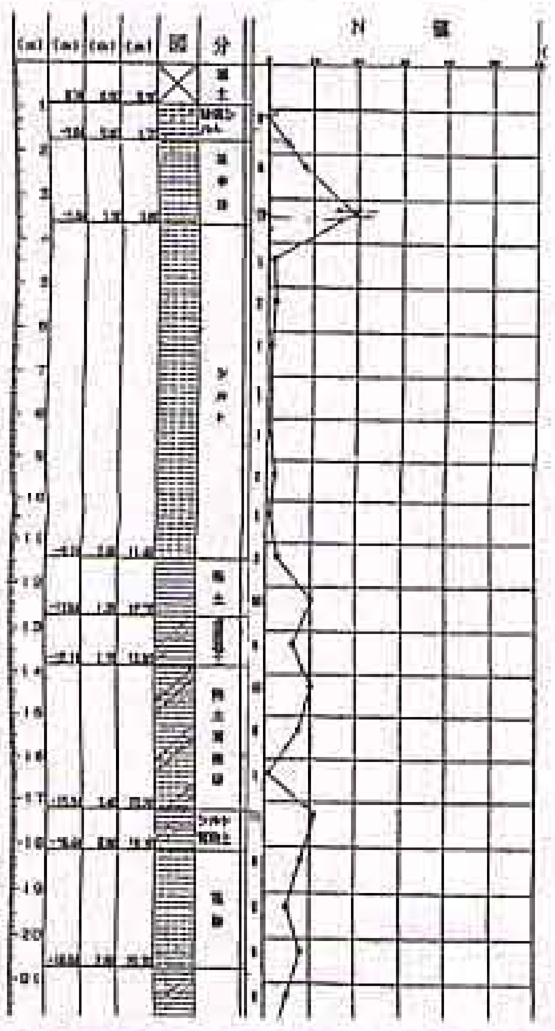
所　在　地：米子市大崎（右図）
杭施工年月：平成 11 年３月
用　　　途：福祉・医療施設
杭径・杭種：φ500-400Ｂ種
杭長・本数：10ｍ×220 本
施　工　法：ＭＴ工法
調　査　日：１２月２日

建物の状況

・建物に不同沈下や傾斜等の異常は見られない。損傷も全く見られない。

物件番号 58（鳥取地家裁米子支部）

所　在　地：米子市西町（右図）
杭施工年月：平成 11 年７月
用　　　途：裁判所
階　　　数：３階建
杭径・杭種：φ500-400Ｂ種
杭長・本数：14ｍ×221 本他 計 236 本
施　工　法：ＥＴ工法
調　査　日：１２月２日

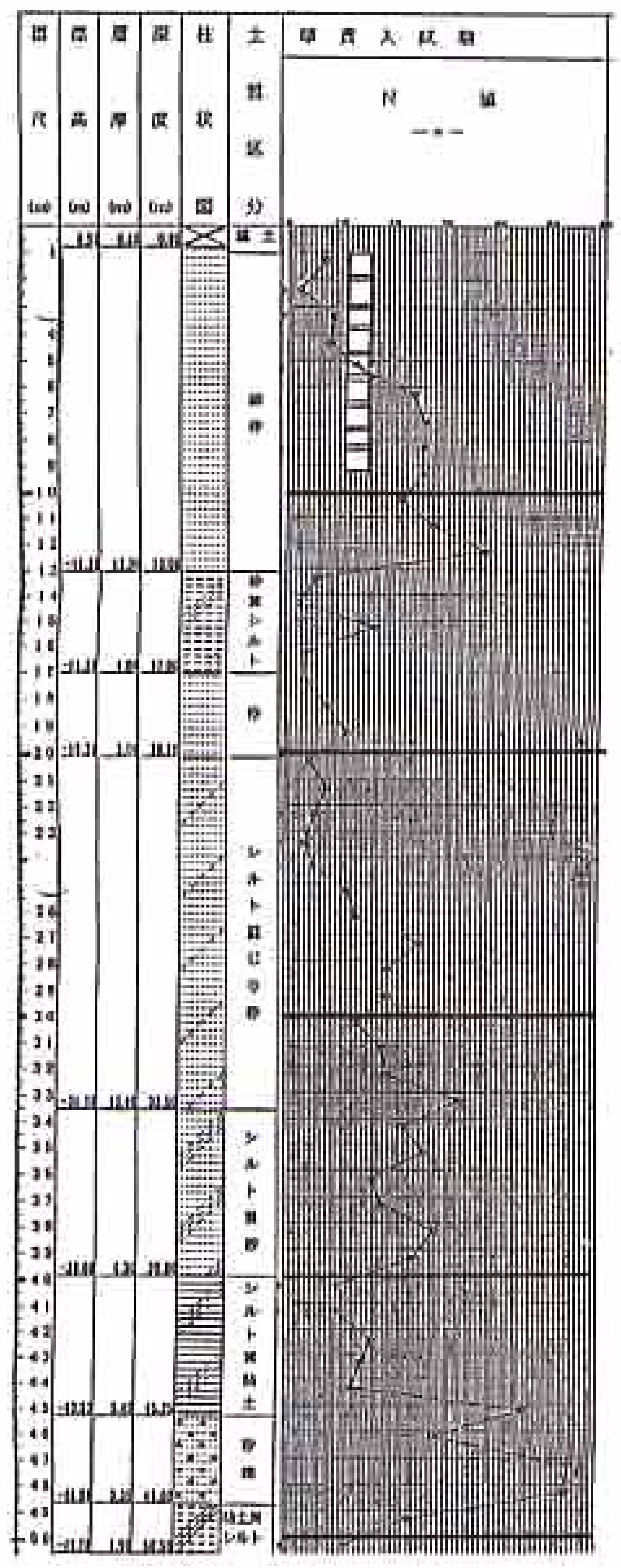


玄関周りの状況

・建物に不同沈下や傾斜等の異常は見られない。損傷も全く見られない。
・建物と地盤面との段差も生じていない。

物件番号５９（ウインズ米子）

所　在　地：米子市大崎（右図）
用　　　途：馬券売場
杭施工年月：平成 11 年７月
杭径・杭種：φ600-450Ｃ種｜φ650-500Ｃ種
杭長・本数：８ｍ×291 本　｜　10ｍ×107 本
　　　　　　他 計 531 本｜　他 計 184 本
設計支持力：　60tf／本　　｜　80tf／本
施　工　法：ＭＴ工法
調　査　日：10月、12月２日



建物の状況（全景）

・中海に近く、地震直後には、駐車場など建物周辺に噴砂が見られており、この付近も液状化している。
・建物に不同沈下や傾斜等の異常は見られない。
・建物の被害はガラスの破損程度で、建物躯体には損傷が全くなかったとのことである。

玄関周りの状況（全景）

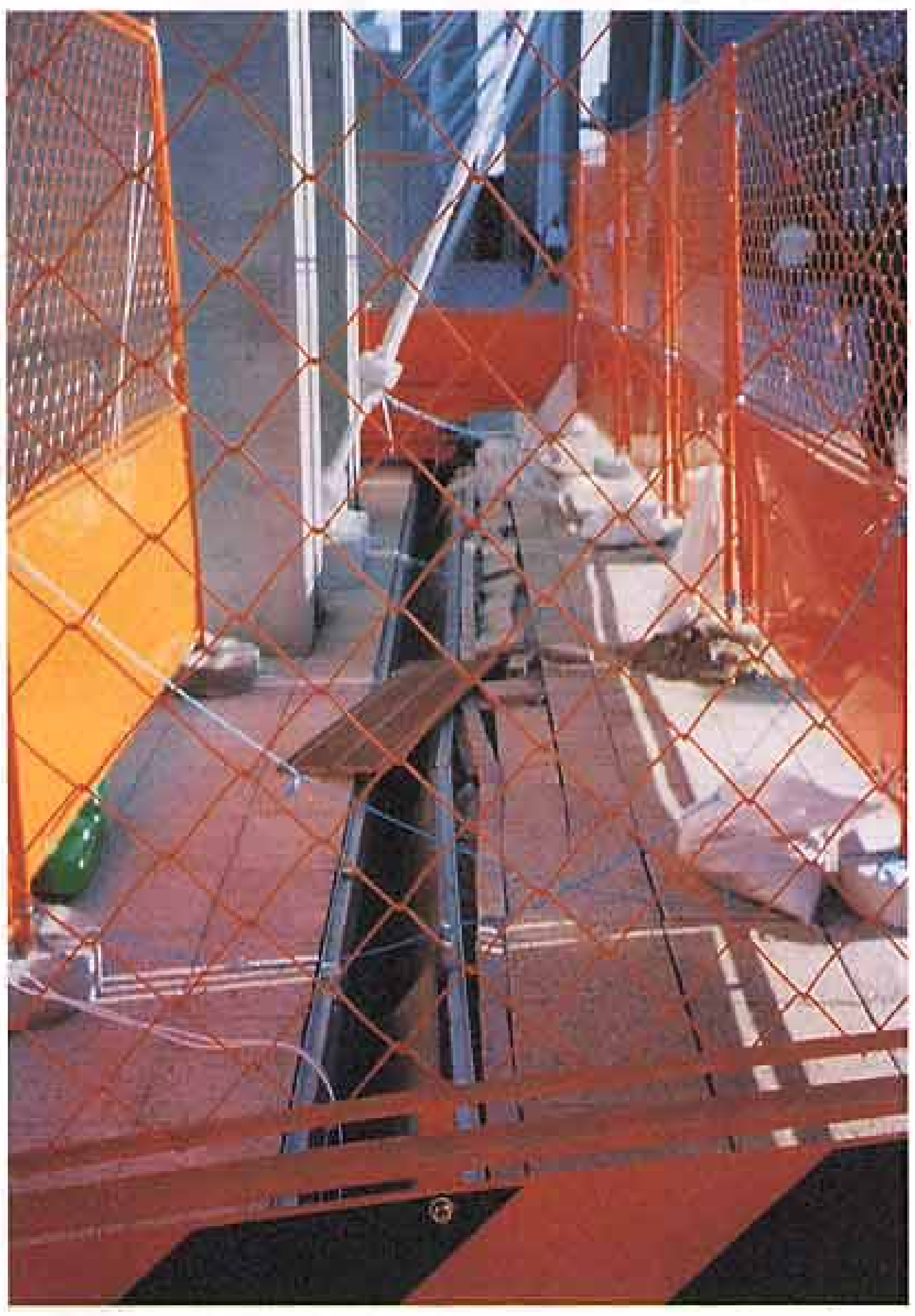
・建物周囲では、土間の不陸やタイルの損傷が生じた。
・１２月の調査時点では、ほとんど修復されていたが、玄関前にわずかな段差が残っていた。建物本体部の構造床の部分と、土間の境目と思われる。

建物内部の状況

・12月の調査時には、建物内の床に不陸などの異常は見られなかった。

外の溝の修理状況

・建物の外の溝では、ふたの落下やタイルの損傷が見られた。12月の調査時には修理中であった。



他の建物の状況

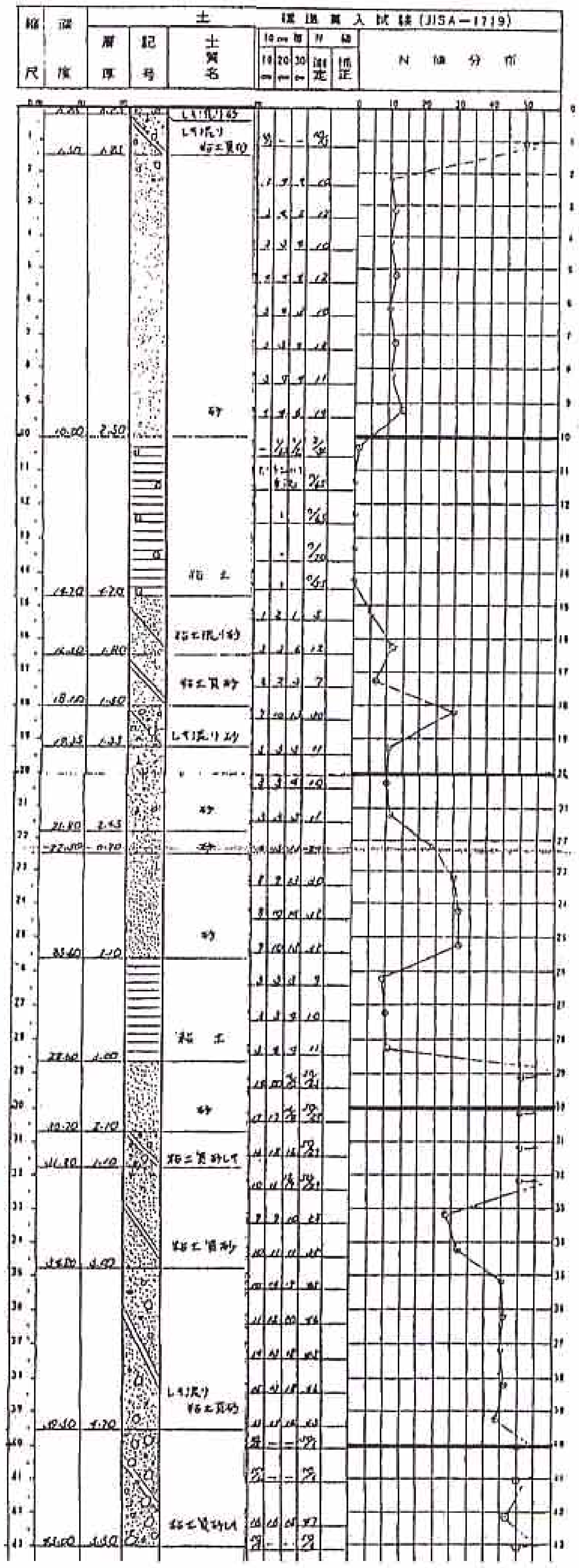
以上、米子市内で節杭を用いた建物60件のうち、8件について調査結果を紹介した。他の52件の建物についても、大半の建物を見て回ったが、不同沈下や傾斜等の異常は全く見られなかった。また、建物と地盤面との段差も、ほとんど生じていなかった。

7．3　節杭以外の建物の状況

米子市内で激しい液状化が見られた安倍彦名団地、富益団地、錦海町等では、節杭（ＨＣ－ＴＯＰパイル）を用いた建物はなかった。これらの地域での液状化の状況については、地盤工学会の報告書[7.1]など他の報告書に詳しく記載されているので、ここでは安倍彦名団地と隣の水鳥公園の状況を簡単に紹介するにとどめる。なお、錦海町については、７．１節で少し紹介している。

安倍彦名団地の共同住宅

- 壁式ＲＣ造４階建ての共同住宅。
- 基礎杭は、埋込み工法による長さ約 30m の PHC 杭。
- 建物にクラック等の損傷は見られない。
- この団地では激しい液状化が発生し、隣の地域では多くの木造住宅が傾いた。

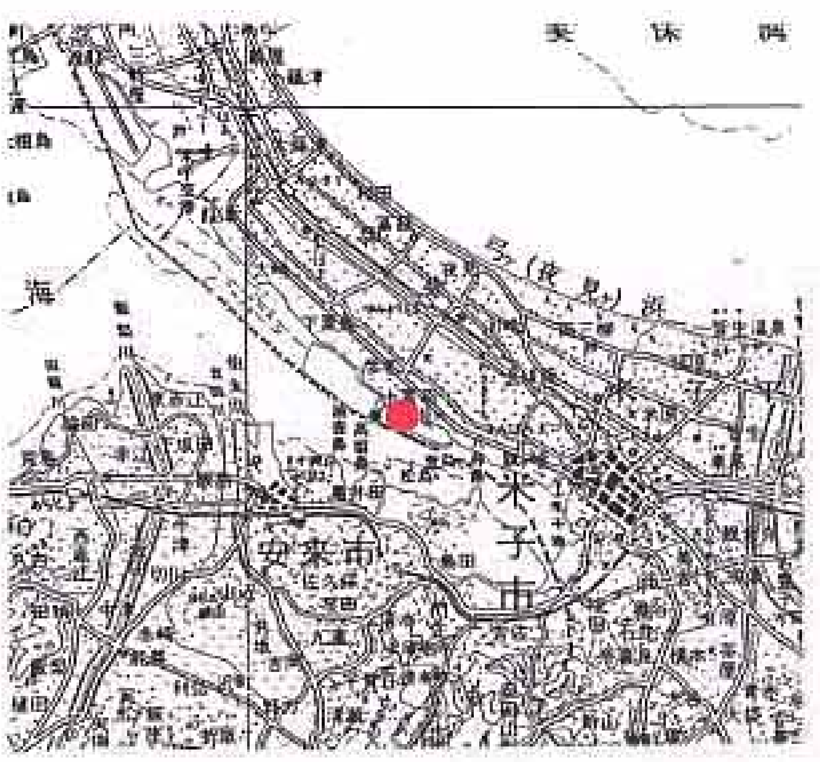


建物と地盤面との段差

- 液状化によって地盤が沈下したため、建物との間に 30～50cm の段差が生じた。このため、階段を付け足している。
- 団地内の鉄骨造プレハブの集会所は、直接基礎と思われるが、段差は生じていなかった。

水鳥公園内ネイチャーセンター

・米子市彦名町の埋立地に作られた水鳥公園内にある展示施設。
・建物が損傷したらしく、地震後しばらくの間は休園していた。



杭の抜け上がり現象

・基礎杭は、打込み工法による長さ約 30mの PHC 杭。
・もともと埋立による地盤沈下のため、杭の抜け上がり現象が生じていた。写真に見える杭頭部の補強は、そのため。
・今回の液状化による地盤沈下のため、さらに抜け上がり、1m以上杭頭が露出した。

杭頭のひび割れ

・杭頭には、地震による曲げひび割れやせん断ひび割れが生じていた。

第８章　調査結果のまとめ

鳥取県西部地震の被災地域のうち、節杭を用いた建物の多い境港市と米子市で地震後の建物の状況を調査した。特に、大規模な液状化が発生した境港市の竹内工業団地や昭和町の埋立地では、大半の建物に節杭が用いられているところから、特に念入りに調査を行った。その結果をまとめると、以下のようになる。

1．昭和 56 年に製造を開始した HC-TOP パイル（遠心成形 PHC 節杭）を用いた建物のうち、工事経歴書等から確認できた 160 件を調査の対象とした。それ以前の武智三角杭（ＲＣ節杭）については、調査対象から外した。

2．160 件のうち、構造体に何らかの障害があったのは、不同沈下を少し生じた工場と、少し傾斜した付属事務所の２件のみである。これらはいずれも竹内工業団地で発生した液状化によるものであるが、地盤は細粒分含有率が 85％を超えるシルトであって設計時には「液状化しない」と判定されていた。このため、液状化を考慮した設計をする必要はなかったことを考えると、建物に障害が少し生じたとはいえ、杭や設計には何ら問題はないと言える。

他の、竹内工業団地の 29 件、昭和町の 34 件、両埋立地を除く境港市の 35 件、米子市の 60 件の建物には、障害を全く生じていなかった。

3．竹内工業団地では、埋立土であるシルト地盤が液状化したが、建物と地盤面との段差（抜け上がり現象）の発生が目立った。これは、液状化によって地盤は最大で 20～30cm 沈下したと推定されるが、建物は杭に支えられて沈下していないためである。杭の先端は非液状化層である旧海底面下１～２ｍのＮ値 10～20 の砂層に根入れされており、液状化時にも先端支持力によって建物を支えたものと推測される。

一方、平成７年兵庫県南部地震でもポートアイランドなどの埋立地を中心に大規模な液状化が発生したが、そこに建てられた節杭を用いた建物には地盤面との段差がほとんど生じていなかった。埋立層が 15～20m と深いことから杭の全長が液状化層に入っていたため、建物が地盤とが一緒に沈下したわけである。その時、不同沈下や傾斜が生じることなく、建物は全て健全な状態であった[8.1)]。

杭先端を非液状化層まで根入れし、液状化時にも支持力を確保しておくことは「設計の鉄則」とされている。しかし、両地震の状況を比べると、不同沈下や傾斜の恐れが小さい建物では、杭先端を液状化層で止めておいて、液状化時には地盤と一緒に沈下させる方が段差を生じなくて良いと言えるのではないだろうか。特に、節杭では一つの建物に数多くの杭が使われるため、建物直下の地盤の剛性は増大していることから、不同沈下を生じにくいと考えられる。将来、このような設計法も検討されるようになることを期待したい。

4．前項で述べた段差が生じて床の下方に空間ができても、床が損傷していなければ土やセメントミルクを必要に応じて充填するなど、復旧工事は難しくない。しかし、今回の地震では、土間床の破損という別の問題が目立った。

一般にコンクリート厚や鉄筋の有無に関係なく、地盤で支持する考え方で設計された最下階の床を「土間床」と呼んでいる。一般倉庫や店舗など荷重が軽い場合は、土間床でも問題はほとんど生じない。しかし、重い機械を用いる工場や、床のコンクリートが厚い冷蔵倉庫など荷重が重い場合は、床の下方の地盤が沈下して空間ができると、土間床では破損してしまう。竹内工業団地で土間床が破損し、機能が果たせなくなった工場は、この例である。もっとも、前述のように設計時には液状化を考える必要はなかった地盤であるから、この例でも当時の設計に問題があったわけではない。

今後は、液状化や圧密や沈下が予想される地盤で、工場や冷蔵倉庫などの荷重が重い床や破損した

ときに復旧工事が難しい床は、土間床ではなく、地盤での支持を期待せずに杭や梁で支持させる「構造床」にすべきであろう。床スラブの下にも杭を用いることによって、地震後も機能の喪失を免れた工場や冷蔵倉庫の例は、竹内工業団地でも多く見られた。

5．節杭には、以下の作用によるものと考えられる液状化低減効果がある[8.2)]。

① 摩擦杭であるため、建物の荷重が直接地盤に作用している。これにより地盤の有効応力が増大し、液状化が生じにくくなる（押さえ効果）。

② 杭が数多く地盤中に設置されていることにより、地盤の移動が拘束され、せん断変形が抑制される。これにより液状化が生じにくくなる（拘束効果）。

また、シーリング工法の場合は、以下の効果もある。

③ 杭を数多く打ち込むことによって、地盤が締め固められる。これにより地盤の密度が増大し、液状化が生じにくくなる（締固め効果）。

④ 透水係数の大きい砂利が、杭の周囲に充填されている。地震時には間隙水が砂利を通って排水されることによって、過剰間隙水圧が消散され液状化が生じにくくなる（排水効果）。

平成７年兵庫県南部地震では、液状化した地域の建物に不同沈下、傾斜、地盤との段差などの被害が全くなかったこと、周囲よりも液状化が低減されていたと推測できることから、これらの効果が十分に発揮されたものと考えられている。今回の地震でも、建物に被害がほとんど生じなかったのは、これらの効果によるものが大きいと思われる。一方、床下に噴砂が生じた建物が竹内工業団地で数件見られており、建物直下でも液状化を生じた形跡もある。兵庫県南部地震とは、液状化した地盤がシルトであったこと、３．で述べたように杭先端が非液状化層に根入れされていたことなどの違いがある。これらの違いと節杭の液状化低減効果との関係については、今後の研究課題として引き続き検討していきたい。

6．以上のように、今回の鳥取県西部地震でも、兵庫県南部地震（阪神・淡路大震災）の時と同様、節杭（ＨＣ－ＴＯＰ）パイルを用いた建物には、ほとんど被害を生じなかった。激しい液状化が生じた竹内工業団地や昭和町の埋立地でも同様である。これらの地域は、埋立土がシルトということで設計時には液状化が考慮されていなかったにもかかわらず、杭や建物はほとんど無傷であったことは特筆される。

第９章　あとがき

平成 12 年 10 月 6 日午後 1 時 30 分ごろ、大阪本社に出張していた筆者は、ゆらゆらとゆっくりした揺れに「二日酔いの目まいかな」と思ったが、周囲の同僚が「地震やぁ！」と騒ぎ出したので、それと気づいた。窓の外を見れば、電柱も揺れていた。「そういえば阪神大震災の時も大阪に出張中で、明石で揺れを体験したな」などと思い出し、そのことを同僚に言うと「お前が来ると地震が起きる。もう、来るな。」と言われてしまった。それらのやり取りが終わっても、まだ揺れていた。１分間以上の長い揺れであった。（もっとも、歩いていた人は揺れに気づかなかったそうである。）

「どうも震源は遠いようだ。ひょっとしたら、家族のいる東京に大地震がおきたのでは。」と一瞬思ったが、ラジオの速報では震源は山陰地方とのこと。今度は、実家のある岡山県北部のことが心配になった。しかし、電話は通じない………。

そのころ、現地の米子営業所は、パニックになっていた。事務所内にいた２人の女性、草野さんと内田さんは、たまたま立って作業をしていたが、突然の激しい揺れに立っていられなくなった。そして、落ちそうになったパソコンを必死で支えていた。棚のファイルは落ち、机の引き出しは飛び出し、重いコピー機も移動してきた。阪神大震災のとき、「テレビが空を飛んできて、タンスが横に歩いてきた」という話をよく聞いたが、まさにそのとおりだった。幸い２人ともケガはなかったが、余震が激しいので、一時間ほど高い建物のないところに避難した。

また、米子から境港に向けて運転中だった営業所員は、左側にハンドルを取られ、戻してもまた取られ、これを繰り返すこと４回、てっきりパンクと思った。が、そのうちハンドルを取られなくなったので、地震と気づいた。他の所員も、鳥取の現場や、客先で地震に遭った。さいわいにも、ケガや事故は皆無だった。もちろん、広島支店の社員も同じである。

地震のあと、米子営業所の所員を中心に被災地を見て回った。特に、液状化が生じた境港の埋立地は念入りに調査した。「雨が８日午後から降りだす」との予報だったので、液状化の跡が消えないうちにと土・日を返上して調査を急いだ。本報告書は、それらの社員が被災地を見て回って、コツコツ集めた情報をまとめたものである。

埋立地には節杭を使っていただいた建物が 60 件以上建っているが、大きな被害を生じたものはなかった。また、他の地域でも被害が出たものは皆無であった。これは、節杭の特性を生かした適切な設計がなされていたためと考えられる。改めて、関係各位に感謝の意を表する次第である。

最後に、調査にあたっては、安田　進 東京電機大学理工学部建設環境工学科教授、鈴木康嗣 鹿島建設技術研究所主任研究員、三輪　滋 飛島建設技術研究所地震耐震研究室長、森　修 東洋建設技術研究所主任研究員、およびカワバタ印刷から、貴重な情報やご助言をいただいた。そのお陰で、外からの目視が中心であった我々の調査に、多くの肉付けをすることができた。改めて、深甚の謝意を表します。

平成１２年１２月

小椋仁志（記）

調査担当者
米子営業所　吉塚昭広、石井　卓、住田守穂
広島支店　細田光美
技術開発本部　小椋仁志

参考文献

第２章

2.1) 気象庁：平成12年10月地震・火山月報（防災編)、2000.10.

2.2) 防災科学技術研究所：強震観測網（K-NET)　http://www.k-net.bosai.go.jp

2.3) 佐藤工業(株)中央技術研究所：2000年鳥取県西部地震被害調査速報、2000年10月

2.4) 日本建築学会：鳥取県西部地震災害調査緊急報告会資料、平成12年10月

2.5) 地盤工学会・調査部：平成12年鳥取県西部地震災害緊急調査団報告、平成12年12月

2.6) 飛島建設(株)技術研究所：2000年10月6日鳥取県西部地震被害調査報告書、2000年10月

第４章

4.1) 10月7日付け 毎日新聞 大阪本社13Ａ版、28面、2000.10.

4.2) 文献2.5)と同じ

4.3) (株)東京ソイルリサーチ：平成12年鳥取県西部地震被害状況調査報告（速報)、平成12年10月

4.4) 日経コンストラクション11-24号、pp.70～75、日経ＢＰ社、2000.11.

第５章

5.1) 文献4.3)と同じ

第６章

6.1) 文献2.4)と同じ

第７章

7.1) 文献2.5)と同じ

第８章

8.1) (株) ジオトップ：平成７年兵庫県南部地震報告書（阪神・淡路大震災）節杭を用いた建物の調査報告書、平成８年４月

8.2) 小椋仁志・平尾幸太郎・岡田克幸：最近の液状化対策　実施例　節杭＋砂利充填（神戸六甲アイランドにおける実施例)、基礎工、Vol.23、No.12、pp.82～87、総合土木研究所、1995.12.

平成１２年鳥取県西部地震

節杭を用いた建物の調査報告書

（平成１２年１２月）

株式会社ジオトップ

本社
〒５４１－００４３　大阪市中央区高麗橋２－１－１０（高麗新ビル）
東京事務所
〒１０４－００３３　東京都中央区新川１－１６－３（住友不動産茅場町ビル）
支店　北海道／東北／東京／名古屋／大阪／広島／九州
工場　北海道／青森／福島／山梨／滋賀／熊本／鹿児島
ホームページ　http://www.geotop.co.jp

技術開発本部
〒１０４－００３３　東京都中央区新川１－１６－３（住友不動産茅場町ビル）
Tel.　０３－５５４３－４６０１
Fax.　０３－５５４３－４６１０
e-mail　ogura@eng.geotop.co.jp

広島支店
〒７３０－００４３　広島市中区富士見町１６－３２（ラフィーネパレ）
Tel.　０８２－２４７－７１９２
Fax.　０８２－２４９－５６９６
e-mail　hiroshima_siten@mail.geotop.co.jp

米子営業所
〒６８３－０８０４　鳥取県米子市米原１－１２－２０（北浦ビル）
Tel.　０８５９－２２－１１０３
Fax.　０８５９－２２－２００６
e-mail　yonago@guitar.ocn.ne.jp