

上下水道部庁舎に係る調査等業務委託

報告書

令和4年7月



一般財団法人宮城県建築住宅センター

一級建築士事務所 宮城県知事登録 第17810104号

発注者支援業務に関する関係法人（国土交通省公表）

目次 1

1	目的	1
2	建物概要	1
3	建物履歴	1
4	被害調査	1
5	建物図面	2
6	調査結果	7
6-1	不同沈下の状況	7
6-2	基礎杭の被害状況	9
7	調査写真	11
8	復旧方法及び概算事業費	20
8-1	不同沈下対策工事	21
8-1-1	X7～X8間の除却の検討	21
8-1-2	不同沈下対策工事の検討	22
8-1-3	概算事業費	24
8-1-4	不同沈下対策工事費	24
8-1-5	不同沈下対策工事費内訳書	25
8-1-6	設計委託料	26
8-1-7	工事監理委託料	27
8-2	サッシ等改修工事	28
8-2-1	サッシ等改修工事の検討	28
8-2-2	概算事業費	29
8-2-3	サッシ等改修工事費	29
8-2-4	サッシ等改修工事費内訳書	30
8-2-5	設計委託料	31
8-2-6	工事監理委託料	32
8-3	腰壁隙間塞ぎ工事	33
8-3-1	腰壁隙間塞ぎ工事の検討	33
8-3-2	概算事業費	34
8-3-3	腰壁隙間塞ぎ工事費	34
8-3-4	腰壁隙間塞ぎ工事費内訳書	35

目次 2

9	新築した場合の概算事業費	36
9-1	概算事業費	36
9-2	新築工事費内訳書	37
9-3	設計委託料	39
9-4	工事監理委託料	41
10	解体した場合の概算事業費	43
10-1	概算事業費	43
10-2	解体工事費	44
10-3	設計委託料	45
10-4	工事監理委託料	46
11	その他	47
11-1	ボーリング柱状図	47
11-2	ボーリング位置図	48
11-3	杭工事見積書	49

1 目的

本業務は、上下水道部庁舎について、令和4年3月16日の福島県沖地震による被害の状況を把握し、復旧方法及び費用を算出することを目的とする。

2 建物概要

建物名称	塩竈市上下水道部庁舎
所在地	塩竈市新富町21-23
用途	事務所
構造種別	鉄筋コンクリート造
構造形式	X方向 耐震壁付ラーメン構造 Y方向 耐震壁付ラーメン構造
階数	地上2階建 塔屋1階
建築面積	752.56㎡
延床面積	1417.45㎡
軒高	7.7m
基礎形式	杭基礎（既製鉄筋コンクリート杭φ375、L10m×2本）

3 建物履歴

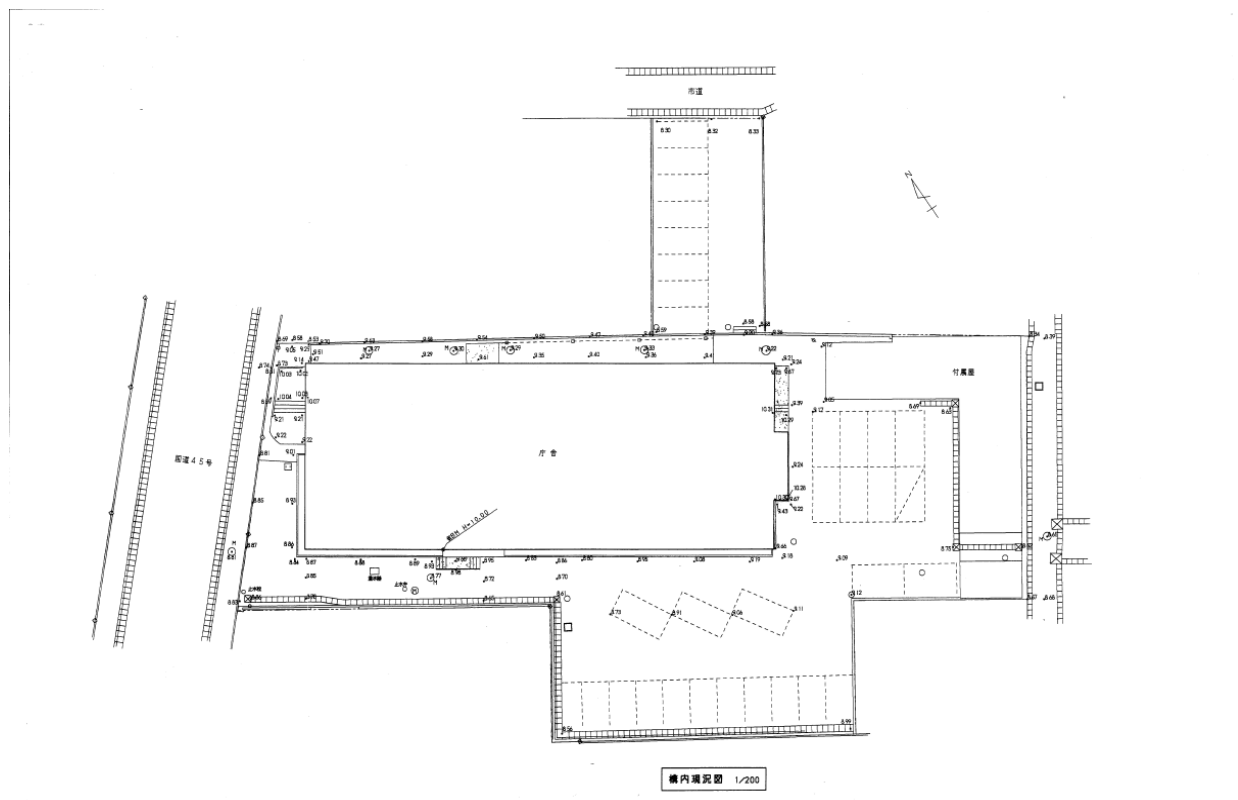
設計	昭和34年
竣工	昭和34年
耐震診断・補強設計	平成17年 $I_{S0}=0.6$ <X方向> 1階Y1通りのX4柱の袖壁にスリットを設けて第2種構造要素になる恐れのある極脆性柱をなくす。 <Y方向> 2階X4通りY1～Y2間(YA～YB間)のW20の開口部をコンクリートで閉塞し、強度の増加を計る。
補強設計	平成24年 $I_{S0}=0.7$ （平成17年では $I_{S0}=0.6$ としていたが、 $I_{S0}=0.7$ に引き上げて再度補強設計を実施している） <X方向> 補強なし <Y方向> 1、2階の8通りA-B間に鉄骨ブレースを配置

4 被害調査

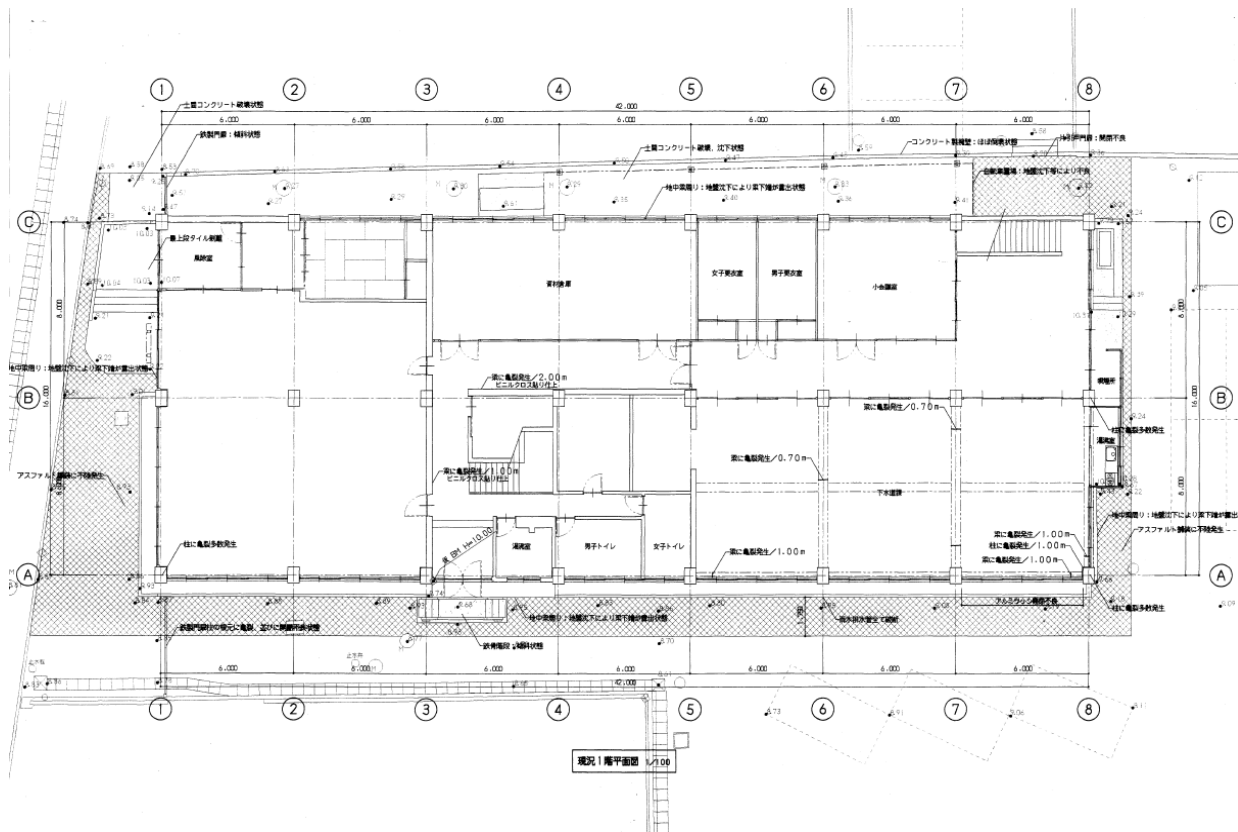
調査日	令和4年6月30日
調査項目	地震被害状況の確認 ・建物外観調査 ・不同沈下調査

5 建物図面

<配置図>

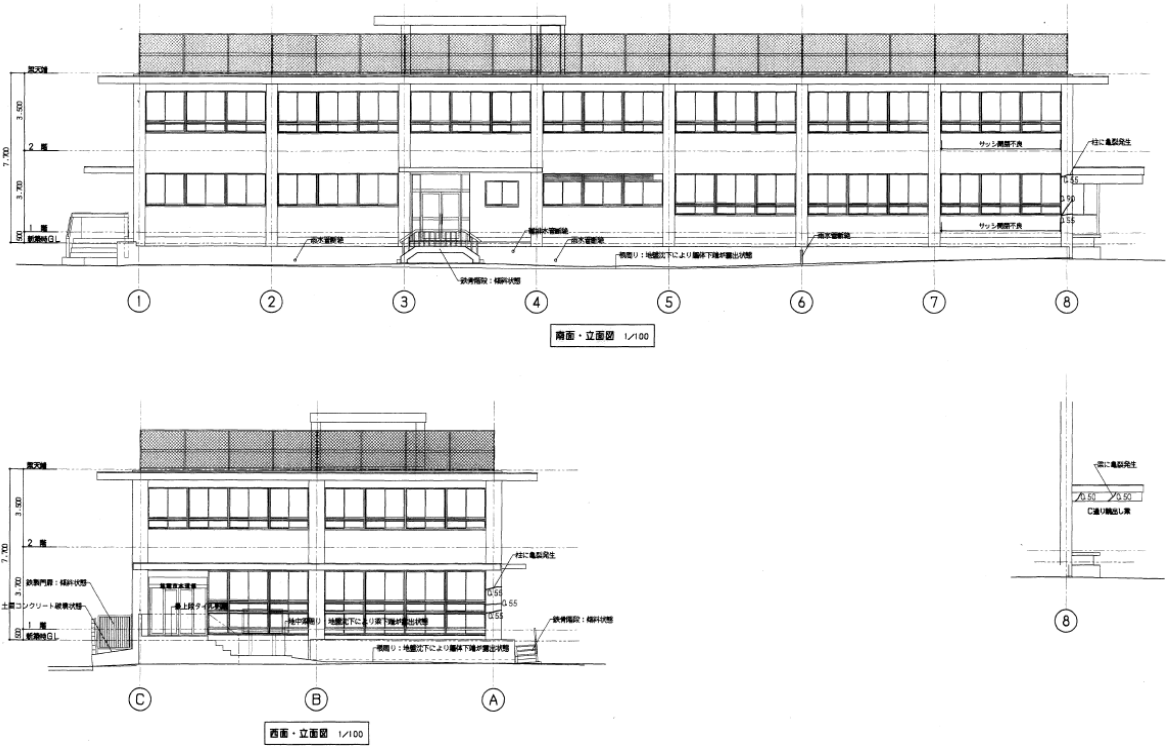


<1階平面図>

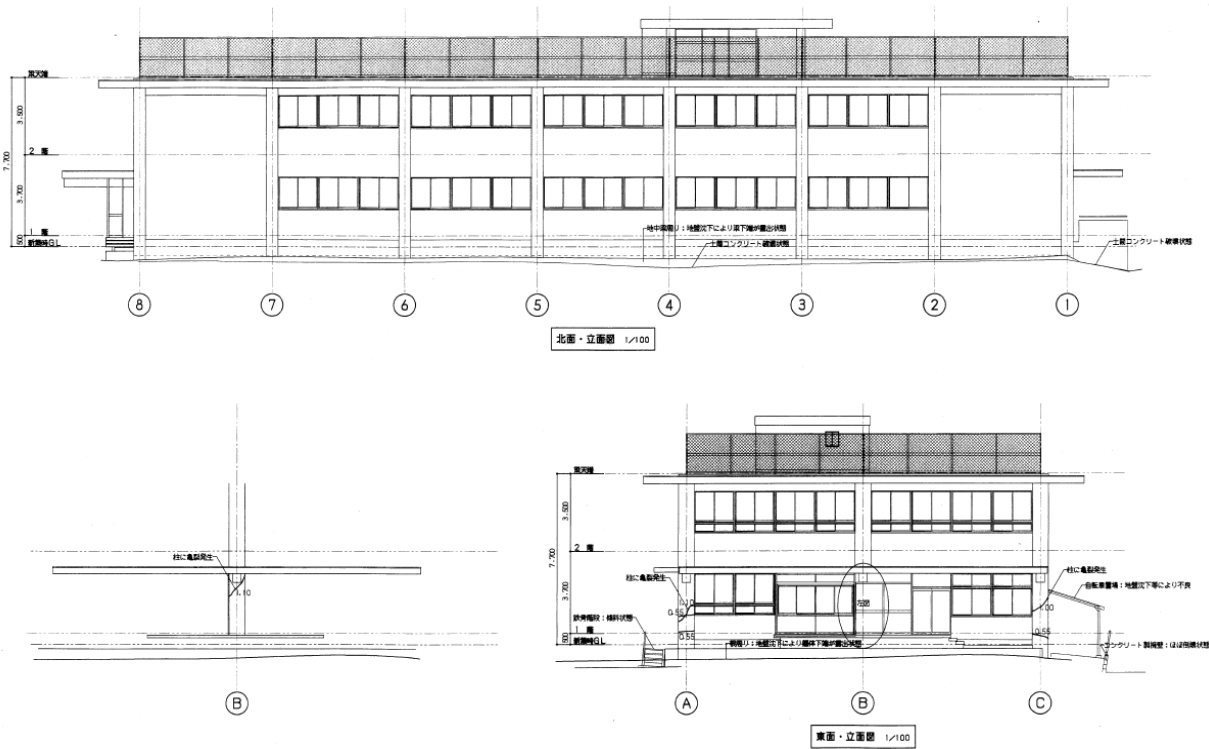


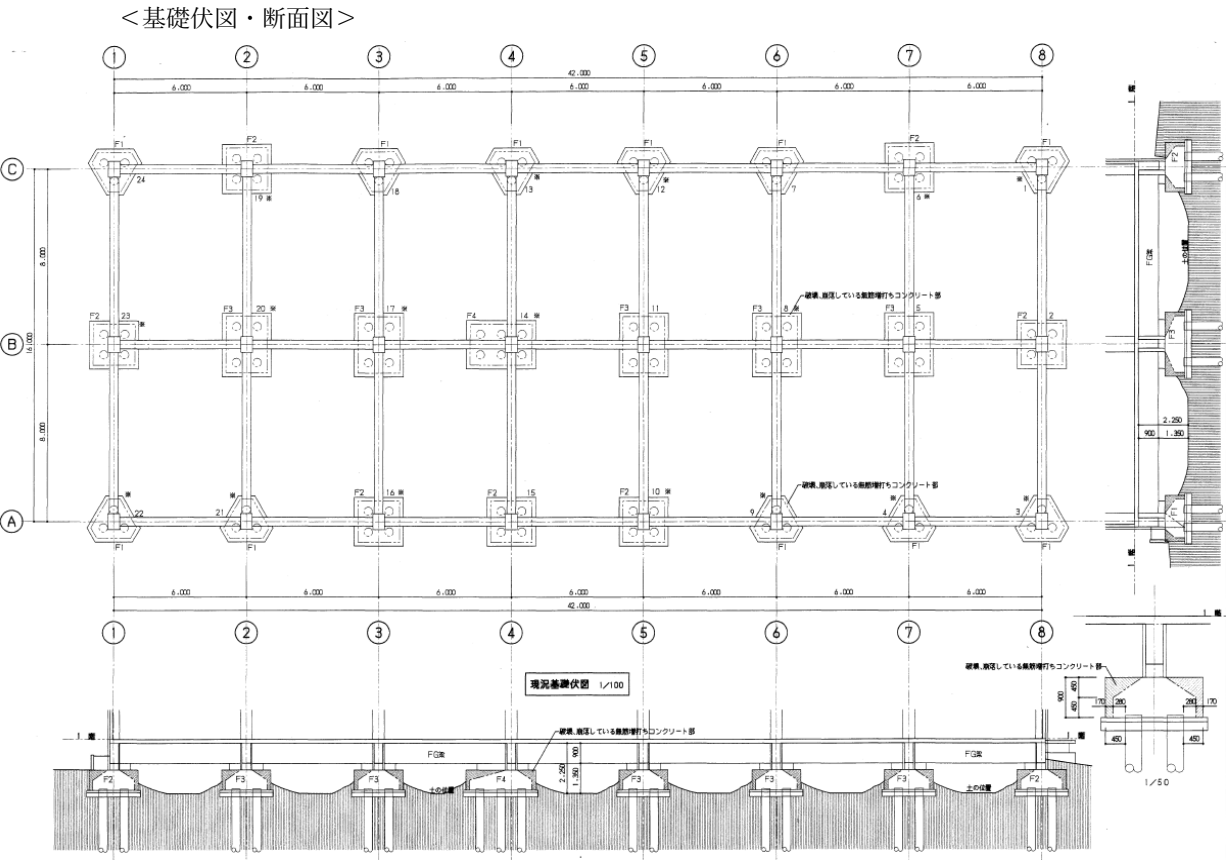
[illegible]

<南面・西面立面図>

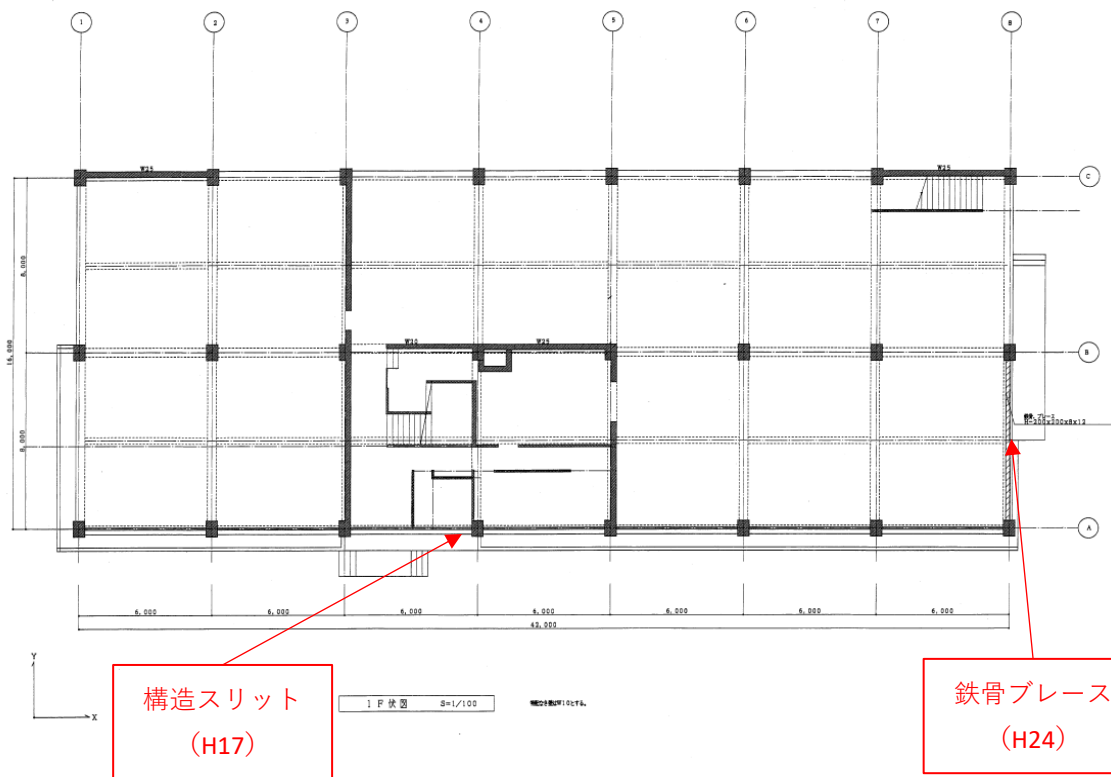


<北面・東面立面図>

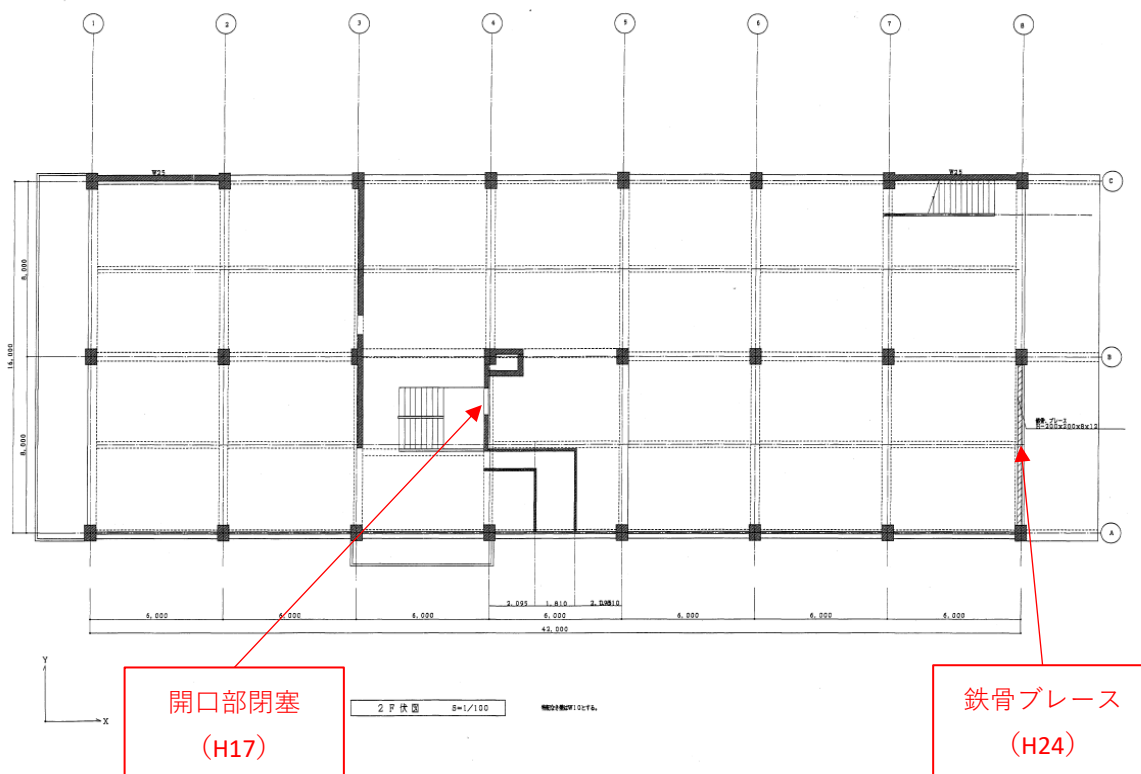




<1階伏図>



<2階伏図>



6 調査結果

6-1 不同沈下の状況

レーザー水平器を用いて傾斜の測定を行った。測定箇所は、1・2階の床面で行い、主にX7～X8間、YA～YC間において、2,000mm間隔を基本とした。

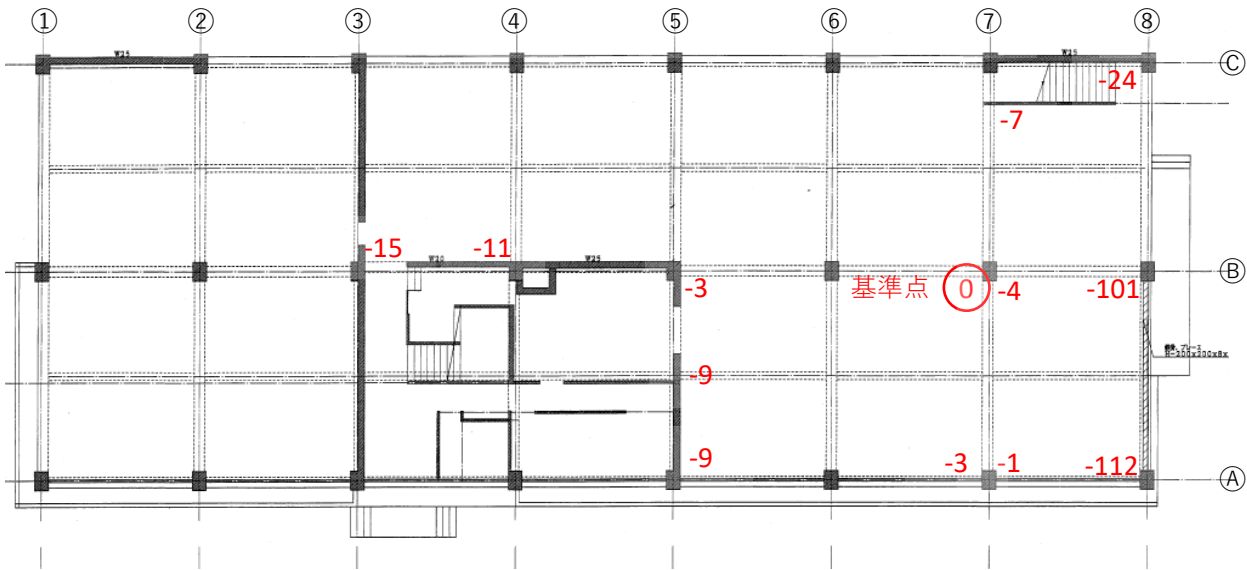
次項の結果の通り最大で、1階A通り7-8間において、沈下量112mm、18.5/1000（1/54）の傾斜が見られた。

参考に『震災建築物の被災度区分判定基準および復旧技術指針（財団法人日本建築防災協会）』の判定基準を準用する。原則として、この判定基準は、建築物の全体傾斜角 θ の値で評価する。下表に示す通り、基礎の沈下量0.1m付近で基礎の傾斜角1/75を超えているため、局部的に大破と判定される。

表Ⅱ.2.2-1 杭基礎建築物の基礎の傾斜と沈下量または露出量による被災度区分

		基礎の沈下量(m)			
		0	0.1	0.3	
基礎 の 傾 斜	1/300	無被害	小破	中破	※
	1/150	小破	中破	中破	大破
	1/75	中破	中破	大破	大破
	(radian)	大破	大破	大破	大破

※想定外、要詳細調査



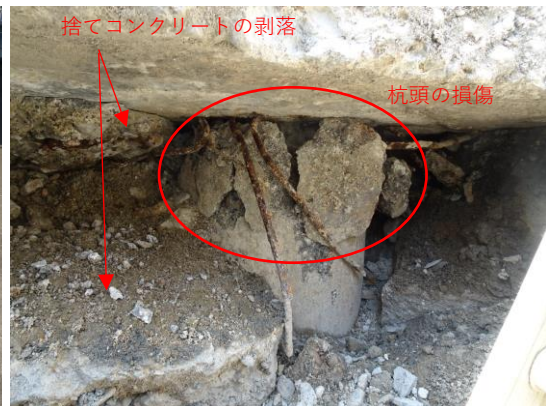
上図の建物全体の測定結果より、X7～X8通りで局部的に沈下が見られるが、建物全体の傾きは小さいことが分かる。

6-2 基礎杭の被害状況

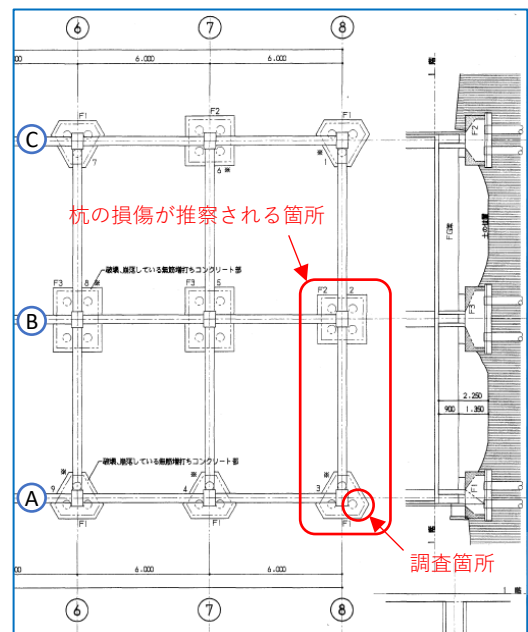
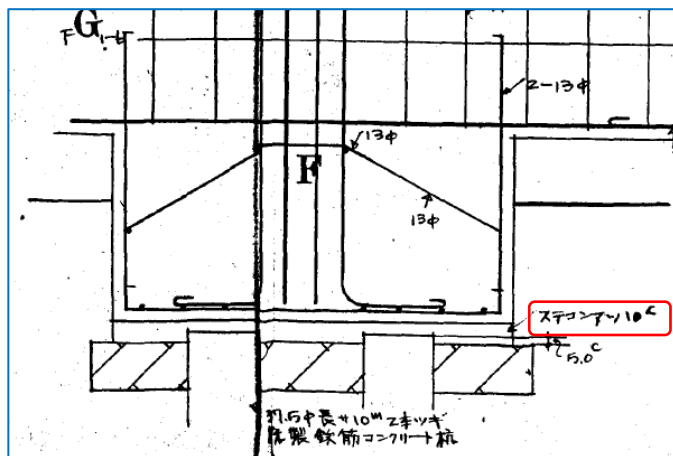
X8通YAの基礎フーチング下を掘削して杭の状況確認を行った。その結果、杭頭が基礎と固定されていないこと、杭頭が損傷していることが確認された。（建設当初の図面からも、杭頭は捨てコンクリートにのみ固定されていることが分かる）

建物内外の地盤の沈下により基礎と杭の周囲に土がないため、地震時の水平力が杭に作用し、杭頭が損傷したと思われる。そのため杭頭が損傷した分、上部の建物が沈下したと考えられる。（基礎廻りの土の沈下状況は次項による）

また、不同沈下測定結果より、X8通り、YA及びYBの杭が破損していることが推察される。



建設当初の図面

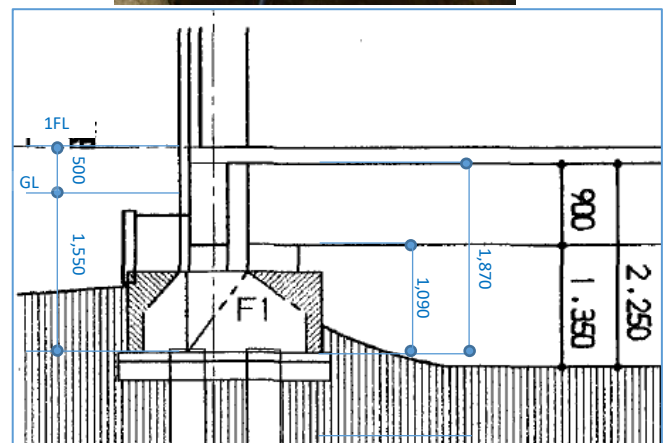
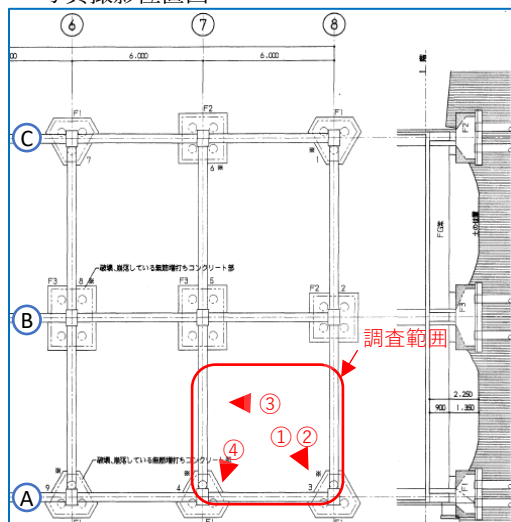


スラブ下の状況確認を行った。その結果、フーチングの無筋増打ちコンクリートが破損・崩落していた。また、土が沈下しており、写真②ではフーチング下端より-380mm、写真④では-590mm沈下していることが確認された。平成24年に土の埋め戻し工事が行われているが、再度沈下していると思われる。土の崩落の恐れもあり、全てを確認することが出来なかったが、全体的に同様な状態になっていると推察される。

よって、前項で前述した通り、建物内外の地盤の沈下により基礎と杭の周囲に土がないため、地震時の水平力が杭に作用し、杭頭が損傷したと思われる。そのため杭頭が損傷した分、上部の建物が沈下したと考えられる。



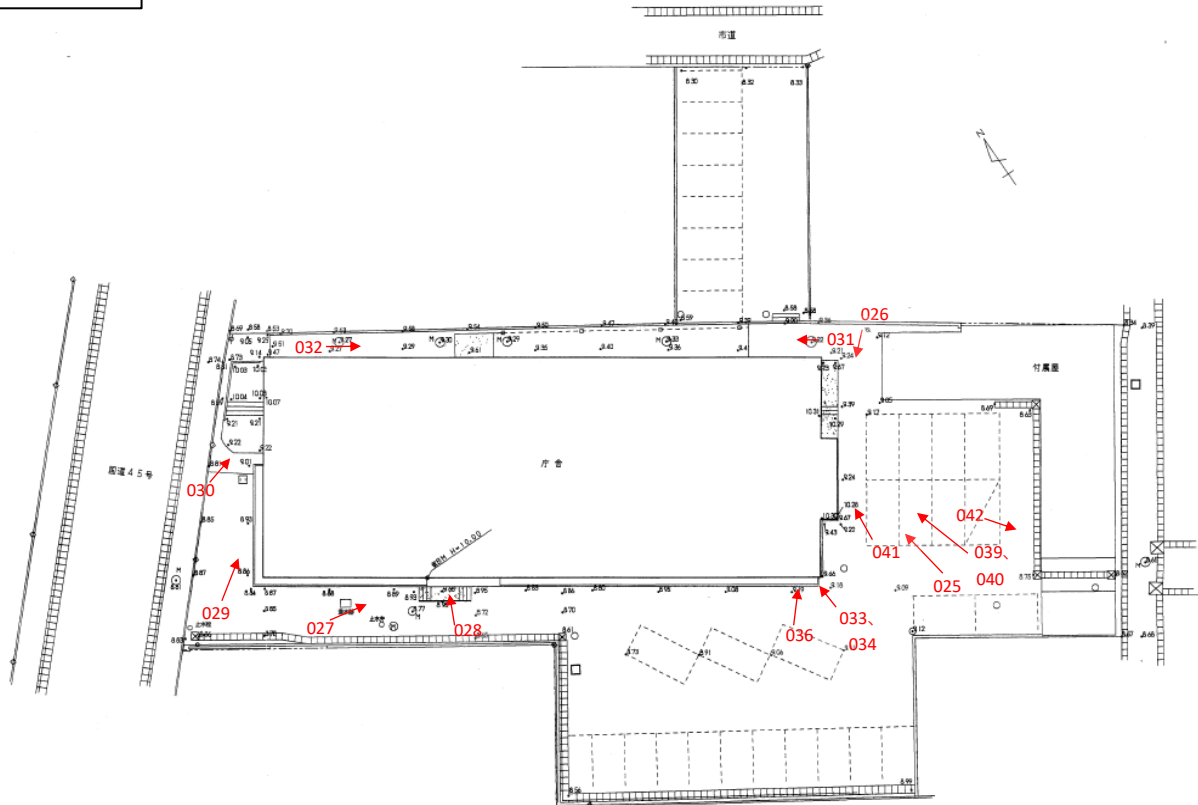
写真撮影位置図



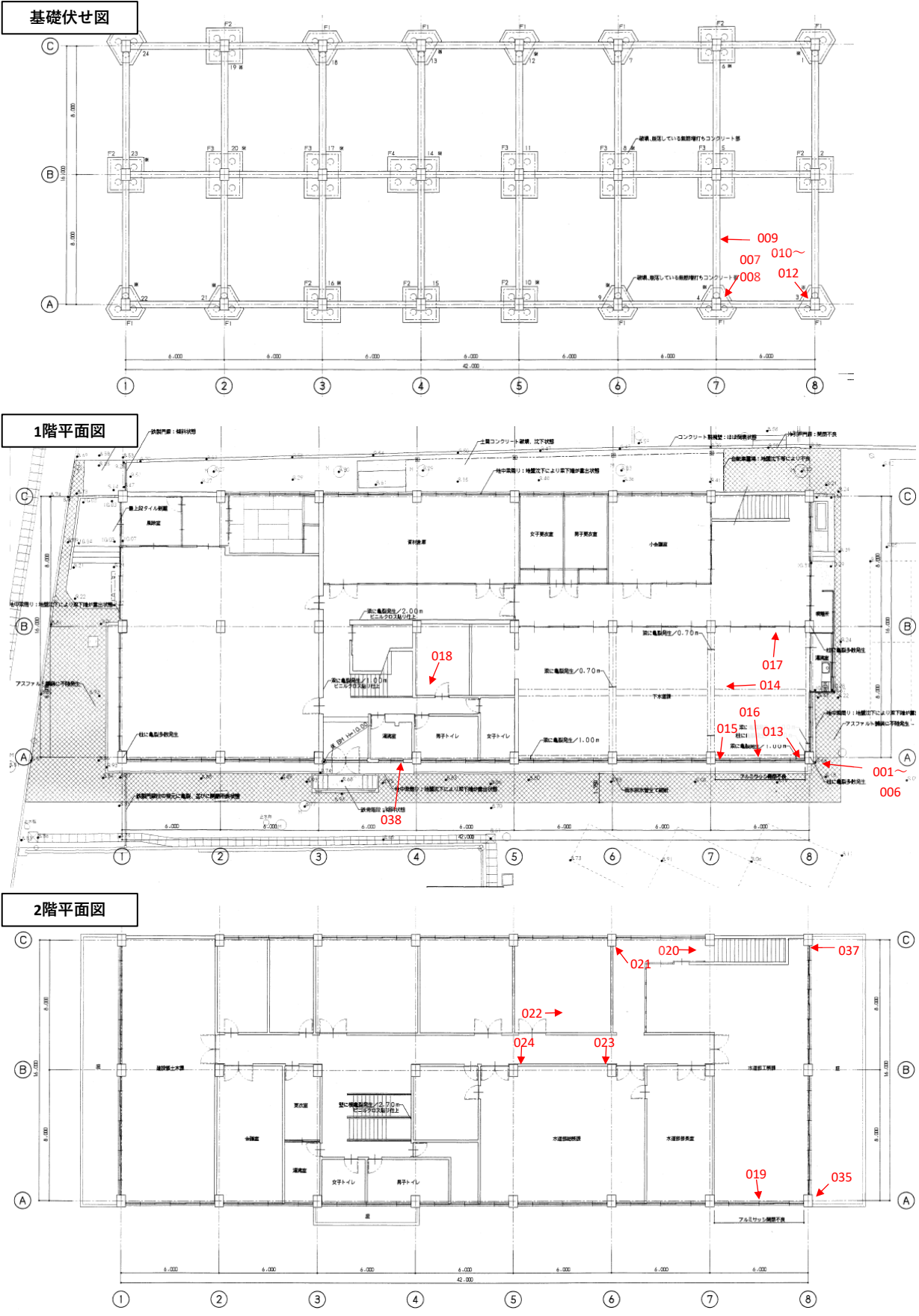
7 調査写真

<写真撮影位置図>

配置図



<写真撮影位置図>



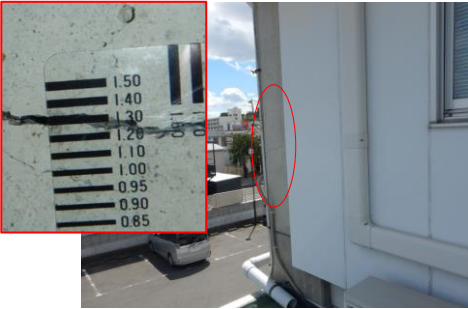
	写真番号	001
	撮影場所	杭 X8通りYA
	被害状況	掘削により、杭の状況確認。
	写真番号	002
	撮影場所	杭 X8通りYA
	被害状況	掘削により、杭の状況確認。
	写真番号	003
	撮影場所	杭 X8通りYA
	被害状況	杭頭が損傷が見られた。また、捨てコンクリートが破損・崩落している。
	写真番号	004
	撮影場所	杭 X8通りYA
	被害状況	杭頭が損傷が見られた。また、捨てコンクリートが破損・崩落している。
	写真番号	005
	撮影場所	杭 X8通りYA
	被害状況	杭頭が損傷が見られた。また、捨てコンクリートが破損・崩落している。
	写真番号	006
	撮影場所	杭 X8通りYA
	被害状況	杭頭が損傷が見られた。また、捨てコンクリートが破損・崩落している。

	写真番号	007
	撮影場所	ピット 地中梁 YA通りX7～X8間
	被害状況	地中梁にひび割れが見られる。
	写真番号	008
	撮影場所	ピット YA通りX7
	被害状況	梁下端より1,090mmがフーチング下端であるが、1,680mmまで土が沈下している(-590mm)。
	写真番号	009
	撮影場所	ピット X7通りYA～YB間
	被害状況	無筋増打コンクリートの破片が存置されている。
	写真番号	010
	撮影場所	ピット 基礎YA通りX8
	被害状況	フーチングの無筋増打コンクリートが破損・崩落している。
	写真番号	011
	撮影場所	ピット YA通りX8
	被害状況	スラブ下端より1,870mmがフーチング下端であるが、2,250mmまで土が沈下している(-380mm)。
	写真番号	012
	撮影場所	ピット YA通りX8
	被害状況	土の沈下状況。

	写真番号	013
	撮影場所	1F YA通りX7～X8間
	被害状況	梁にひび割れが見られる。 ひび割れ幅3.0mm
	写真番号	014
	撮影場所	1F X7通りYA～YB間
	被害状況	スラブにひび割れが見られる。
	写真番号	015
	撮影場所	1F X7通りYA
	被害状況	柱と腰壁（コンクリートブロック）の間に隙間が生じている。
	写真番号	016
	撮影場所	1F YA通りX7～X8間
	被害状況	サッシがゆがみ開閉不良 （水平器で計測 19/1000）
	写真番号	017
	撮影場所	1F YB通りX7～X8間
	被害状況	パーティションがゆがみ開閉不良 （水平器で計測 21/1000）
	写真番号	018
	撮影場所	1F 男子更衣室 X4～5通り、YA～YB間
	被害状況	床の下地合板が腐食のため、ゆがみ、ぐらつきが見られる。原因として、マンホールからの湿気及び天井に染みがみられたため、漏水が考えられる。

	写真番号	019
	撮影場所	2F YA通りX7～X8間
	被害状況	サッシがゆがみ開閉不良 (完全に閉じない。隙間が生じている)
	写真番号	020
	撮影場所	2F X7通りYB～YC間
	被害状況	沈下に伴い、内装材（天井ボード、壁ボード）にひび割れが見られる
	写真番号	021
	撮影場所	2F X6通りYB～YC間
	被害状況	ひび割れが見られたが、耐震診断時の資料より、耐震壁ではないため、構造上問題のあるひび割れではないと思われる。
	写真番号	022
	撮影場所	2F X5～X6通りYb～YC間
	被害状況	床に亀甲状のひび割れが見られる。モルタルのクラックのため、構造上問題のあるひび割れではないと思われる。（建設時の図面にモルタルハードナーとの記載あり）
	写真番号	023
	撮影場所	2F YB通りX6
	被害状況	柱と壁の間にひび割れが見られる。柱のコンクリートと壁のボード面の異なる材料面でひび割れが生じている。構造上問題のあるひび割れではない。
	写真番号	024
	撮影場所	2F YB通りX5
	被害状況	柱と壁の間にひび割れが見られる。柱のコンクリートと壁のボード面の異なる材料面でひび割れが生じている。構造上問題のあるひび割れではない。

	写真番号	025
	撮影場所	外部 東面
	被害状況	地盤沈下により、建物と舗装面の段差が生じている。 舗装にひび割れが多数見られる。
	写真番号	026
	撮影場所	外部 東面
	被害状況	地盤沈下により、建物と舗装面の段差が生じている。 舗装にひび割れが多数見られる。
	写真番号	027
	撮影場所	外部 南面
	被害状況	地盤沈下により、建物と舗装面の段差が生じている。 舗装にひび割れが多数見られる。
	写真番号	028
	撮影場所	外部 南面鉄骨階段下
	被害状況	地盤沈下により、建物と舗装面の段差が生じている。
	写真番号	029
	撮影場所	外部 西面
	被害状況	地盤沈下により、建物と舗装面の段差が生じている。 舗装にひび割れが多数見られる。
	写真番号	030
	撮影場所	外部 西面
	被害状況	地盤沈下により、建物と舗装面の段差が生じている。 舗装にひび割れが多数見られる。

	写真番号	031
	撮影場所	外部 北面
	被害状況	地盤沈下により、建物と舗装面の段差が生じている。舗装にひび割れが多数見られる。
	写真番号	032
	撮影場所	外部 北面
	被害状況	地盤沈下により、建物と舗装面の段差が生じている。舗装にひび割れが多数見られる。
	写真番号	033
	撮影場所	外部 南東面 X8通りYA
	被害状況	柱にひび割れが見られる。一部補修済みであるが、ひび割れが多数発生している。
	写真番号	034
	撮影場所	外部 南東面 X8通りYA
	被害状況	柱にひび割れが見られる。一部補修済みであるが、ひび割れが多数発生している。
	写真番号	035
	撮影場所	外部 南東面 2F X8通りYA
	被害状況	柱にひび割れが見られる。一部補修済みであるが、ひび割れが多数発生している。 (ひび割れ幅1.3mm)
	写真番号	036
	撮影場所	外部 南面 2F YA通りX5～X8間
	被害状況	梁にひび割れが見られる。内部でも同じ箇所にひび割れが見られる。(写真013)

	写真番号	037
	撮影場所	外部 東面 2F X6通りYC
	被害状況	柱と腰壁（コンクリートブロック）の間に隙間が生じている。
	写真番号	038
	撮影場所	外部 南面 1F YA通りX3～X4間
	被害状況	外壁タイル面にひび割れが見られる。
	写真番号	039
	撮影場所	外部 東面
	被害状況	1F底にたわみが見られる。 建物の沈下を軽減するため、庇を撤去し、建物重量を軽くする方法が考えられる。
	写真番号	040
	撮影場所	外部 東面
	被害状況	建物の沈下を軽減するため、庇を撤去し、建物重量を軽くする方法が考えられる。ただし、外壁の劣化、防水を考慮し、残置する。
	写真番号	041
	撮影場所	外部 東面
	被害状況	建物の沈下を軽減するため、プラットホーム、階段、土間を撤去し、建物重量を軽くする方法が考えられる。
 	写真番号	042
	撮影場所	外部 敷地東側車庫前 舗装面
	被害状況	地面が隆起しているが、建設時の図面より浄化槽が埋設されているためと思われる。