

(別記2) (内表紙標準様式)

耐震診断概要書

建物名称 マルカツデパート

建物棟名 マルカツデパート

平成 26 年 11 月

発注者 海晃

受注者 (申込者) 株式会社 中原建築設計事務所

診断担当者 井波 信夫

(構造) 水上構造設計

判定・評定経過報告書

報告日(平成 26年11月20日)

日時	平成 26年 11月 20日		指摘等時期	(第 1回委員会)	
件名	マルカツデパート耐震診断判定		回答者	会社名	㈱中原建築設計事務所
				氏名	黒部(静)・黒部(祥) 水上・片岸
区分	耐震診断	・改修計画	・耐震改修		
出席者	(委員会)		(申込者)		
	遠藤副委員長 相澤委員 関委員		㈱中原建築設計事務所 黒部(静) 黒部(祥) 水上構造設計 水上 片岸構造設計 片岸		
備考					
No	指摘及び検討事項(質問等含む)		回答及び処置(添付資料)		頁
1	1) 屋根の仕上げを確認して下さい。 準拠基準を見直して下さい。		1 総括に記載してある、屋根仕上げ内容の表記をを豆砂利コンクリートに訂正します。 準拠基準に記載してある「既存鉄筋コンクリート・・・」の記載を削除します。		総括 P1,364
2	2) 鉄骨造で評価しているため、P3の判定指標値を見直して下さい。		2 RC及びSRC部分は削除します。		P3
2	2) 診断次数及び係数を訂正して下さい。また、S造部分も記載して下さい。		2 診断次数を3次診断に訂正し、Es=0.6、Z=0.8に訂正します。		総括 P5,6
3	3) 診断計算プログラムを訂正して下さい。		3 Super Build/US2改訂版(ver.6.46)に訂正します。		総括 P5,6
4	4) 診断結果の概要の文章を見直してください。またその他の欄にエクspansion・ジョイント等を記載して下さい。		4 診断結果の概要の欄の文言を訂正し、その他の欄にエクspansion・ジョイントが旧館と新館の床面で設置されていることを記載します。		総括
5	5) 建築物の階数、搭屋の階数を確認して下さい。		5 建築物の階数は、意匠と合わせ9階建・PH1階とします。但し診断計算は7階建・PH2階とし、意匠のPH階は診断上、階には参入していません。		総括 P1
6	6) 支持層・地耐力を不明とせず、再度地質調査資料等確認して下さい。		6 近隣の調査資料がありましたので添付します。支持層は砂礫を確認しました。設計地耐力は設計当初の計算書が不明なので分かりませんが、増築の計算書からLfe=35.0t/m ² 以上の記載があったので、その地耐力を記載します。		P1,105 P142
7	7) 外壁仕上げを訂正して下さい。また、搭屋を訂正して下さい。		7 外壁の仕上げを「・・・上吹付けタイル」と訂正し、カーアルミパネル・アルミカーテンウォール貼を追加します。搭屋を「搭屋」に訂正します。		総括 P1 P143
8	8) RCのCTU・Sd、Isの数値を削除して下さい。また、7階の単位重量を見直して下さい。		8 RC部分のCTU・Sd、Isoの表記は削除します。7階部分の単位重量を見直します。		P3
9	9) 増改築が繰り返されている範囲が不明確ですので、わかりやすいよう図示して下さい。		9 復元図の軸組にて構造種別及び増築年度を記載します。また、伏図を添付しました。		P7,P95-1 ~P95-6 P96~P99

No	指摘及び検討事項(質問等含む)	回答及び処置(添付資料)	頁
10	10) 図面照合で柱がSRCとなっています。訂正して下さい。	10 「柱(RC)」と訂正し、文章も「・・・RC造の柱については・・・」と訂正します。	P105
11	11) 構造計算書が「無」となっています。	11 新館の構造計算書は有りますので「有」に訂正します。	P142
12	12) S造部分は調査を行っていませんので、文章を訂正して下さい。また、外壁がパネル仕上げとなっていますが、詳しく説明して下さい。	12 S造部分はアスベストの含んだ吹付材のため調査は行ってないことを記載します。外壁はリニューアル工事行った時に、パネルをカラーアルミ・アルミカーテンウォールに改修しています。取り付け方法はオープンジョイント工法で変形量を考慮して下地のクリア寸法170mmの間に下地補強をしています。	P143
13	13) 階数を整理して、塔屋を含めた階数として下さい。	13 意匠上の階数と診断用(構造計算)の階数を記載します。	P207
14	14) 診断方針で、CTU・SDをq値に置換えている事、建物全体を一体として計算を行っている事を明確に記載して下さい。	14 診断方針に、CTU・SDをq値に置換えている事、建物全体を一体として計算を行っていることを記載します。	P207
15	15) 計算仮定 F値を1.0とする参考にした文献を記載 未調査は、発注者の了解を得ている事を記載 経年指標を低減している事を記載 トラス材のあつかいについて記載	15 計算仮定を整理し左記の質疑に対して記載し、また他の文章も簡潔に整理し記載します。	P207
16	16) S造のクロス柱、として下さい。	16 「・・・SS3ではS造のクロス柱が入力・・・」と訂正します。	P207
17	17) SS3では個々にコンクリート強度を入力出来ると思います。	17 診断強度に合わせてコンクリート強度を個々に入力します。	P207-1
18	18) 経年指標の表で不要な文言は削除して下さい。	18 経年指標に記載している不要な文言は削除します。	P214
19	19) RC造部分をS造として評価している事を記載して下さい。また、Ds値を直接入力している事を記載して下さい。	19 柱のせん断耐力は、それぞれの構造種別に応じた耐力式にて算定する。Dsは大梁の横補剛等を考慮し、直接入力している。RC造部分の耐力は、S造耐力に換算して評価しました。	P207
20	20) ブロック壁の検討結果を訂正して下さい。また、調査を行っていない事を記載して下さい。	20 結果を「53.75(cm) < 80.0cm N.G」に訂正します。またブロックの頂部縦筋のアンカーの調査は行ってないことを記載します。	P314
21	21) P313の4-5,4-6に対する記載として下さい。	21 算定条件として「垂直積雪量130cm(旭川市)に対する鉛直部材の検討」と記載します。	P313 P321 P329
22	22) 建物の概要の記載で、階数を訂正して、建設が工期が数期に渡って行われている事を記載して下さい。	22 建物の概要の記載を見直し、総括及び一般事項に対する階数は意匠の階数に訂正し、診断計算の階数は別に記載します。	P325 総括

No	指摘及び検討事項(質問等含む)	回答及び処置(添付資料)	頁
23	23) コンクリートの中性化の評価は簡潔にまとめて下さい。	23 コンクリートの中性化は「コンクリートの中性化は今後の供用期間30年には鉄筋の位置には達しない等」を記載し簡潔にまとめます。	P325～ P327
24	24) 準拠基準を見直して下さい。	24 準拠基準は「2011年度版・耐震改修促進法のための既存鉄骨造建築物の他耐震診断及び耐震改修設計指針・同解説」と記載します。	P328
25	25) 地階の診断を一次診断で行い、結果を記載して下さい。	25 地下部分は一次診断の評価で計算を行いその結果を記載します。計算書はP319～P320-3に添付します。	P328-1
26	26) 積雪荷重については、積雪量と鉛直時応力をまとめて検討結果に記載して下さい。	26 積雪荷重に対しては、平成13年度に変更になった積雪量による各部材の鉛直応力に対するの検討であることを記載します。	P329
27	27) 柱・梁仕口部及び柱脚部と記載して下さい。	27 「・・・除去し、柱・梁仕口部及び柱脚部の再調査・・・」と訂正します。	P329
28	28) 現地調査が出来なかったのは旧館である事を記載して下さい。また、調査する必要がある事を記載して下さい。	28 「・・・出来なかった旧館の鉄筋コンクリート部分の・・・確認し改修設計を行う必要がある。」と訂正します。	P329
29	29) 診断の計算の記載を見直して下さい。	29 「診断計算は(財)日本建築防災協会2011年度改訂版「耐震改修促進法のための既存鉄骨造建築物の耐震診断及び耐震改修指針・同解説」を参照した。」と訂正します。	P329
30	30) 建物本体と塔屋部分を分けて診断・結果をまとめて下さい。	30 建物の診断内容を建物本体・ペントハウス・地下の診断を個別に表示します。	

判定・評定経過報告書

報告日(平成 26年12月25日)

日時	平成 26年 12月 25日		指摘等時期	第2回委員会	
件名	マルカツデパート耐震診断判定		回答者	会社名	㈱中原建築設計事務所
				氏名	黒部(静)・黒部(祥) 水上・片岸
区分	耐震診断	改修計画	耐震改修		
出席者	(委員会) 遠藤副委員長 相澤委員 関委員		(申込者)	㈱中原建築設計事務所 黒部(静) 黒部(祥) 水上構造設計 水上 片岸構造設計 片岸	
備考					
No	指摘及び検討事項(質問等含む)		回答及び処置(添付資料)		頁
1	1) 診断結果の概要、塔屋を含む全体での評価を記載して下さい。		1 「・・・X・Y方向とも全ての階(8,9階を含む)で判定指標値を・・・」と訂正します。 また、PH階を改め「塔屋」に統一します。		総括 P3
2	2) その他特記事項、エキスパンション・ジョイントではなく、接続部と表現を変えて下さい。		2 「旧館と新館の接続部は、空きが確保されていないため、地震時に接続部は破損する可能性がある。」と訂正します。		総括 P3
3	3) その他特記事項に、短期応力を超えている部材の注意事項を記載して下さい。		3 「8b5」は短期応力を超えているため、改修時には補強する必要がある。と記載します。		総括 P329
4	4) P2の頁番号がありません。		4 P2に頁番号を記載します。		P2
5	5) 軸組図の「ピン接点」を見直して下さい。		5 ピン接点を見直し、軸組図の表記を訂正します。		P96～ P99
6	6) 耐震診断の概要で、塔屋と訂正して下さい。		6 「・・・7スパンの塔屋を含めた・・・」と訂正します。		P207
7	7) 計算仮定で、8階・9階と地階の取扱い方を記載して下さい。		7 P207-1の20.8・9階・21.に地階の計算方針を記載します。20.「8階及び9階は診断上は屋上突出物として扱い塔屋階とする。」21.「地階は建築設計基準及び同解説」(社)公共建築協会を参照し診断を行う。と記載します。		P207-1
8	8) 計算仮定-3に、図面が無いため現地調査を行い、未調査部分の取扱いについて記載して下さい。また、未調査部分の取扱いについて、発注者の意向も記載して下さい。		8 計算仮定-3については「旧館は構造図が無かったため、現地調査を行い柱の鉄筋の径及び本数を確認して診断を行う。また4・5階に関しては柱及び梁は現地調査が出来なかったため、発注者の了解を得て、3階の柱を参照し梁は断面を想定し診断を行う。」と訂正します。		P207

No	指摘及び検討事項(質問等含む)	回答及び処置(添付資料)	頁
9	9) 柱のHOOPの文章を見直して下さい。	9 「・・・柱のHOOPは、一端135度、他端90度フックを確認した・・・」と訂正します。	P207
10	10) 計算仮定-19、「鉄骨」を訂正して下さい。また、「断面性能を同等とした線材に」とは具体的に記載して下さい。	10 「・・・鉄骨トラス材・・・断面性能(断面二次モーメント)を同等の・・・」と訂正します。	P207-1
11	11) 計算仮定-8の溶接耐力の低減は超音波試験を行っていないので、図面通りの溶接状態で計算を行ってください。	11 「・・・行っていないが、柱・梁仕口部耐力は図面通りに診断を行う」と記載します。	P207
12	13) 鉄骨部分の終局耐力の計算は、崩壊メカニズムが形成された時の耐力を確認出来るように再度計算を見直して下さい。その時の外力分布はAi分布としなくても良いと思います。またピン節点の確認をし計算に反映して下さい。	12 鉄骨部分だけを取り出し、ピン節点の確認及び、溶接耐力の低減を行わず、崩壊メカニズムが形成されるように外力分布(Ai分布)を考慮して計算を行います。また指摘のあった鉛直荷重も考慮して計算を行います。 層間変形曲線を添付します。 P207-1の22.に「上部(4～7階部分)鉄骨フレームレベルでは、ほとんどが弾性範囲にあり崩壊メカニズムを形成していないので、上部(4～7階部分)のフレームを別途取り出し、荷重増分による解析を続行し、層間変形角が1/50あるいは、脆性破壊が発生した時点をもって耐力とし、フレーム部分耐力にブレース耐力を別途加算し、その層の耐力とする。 また、鉛直時応力については、ラーメン用積載荷重として、地震荷重を採用し考慮する。」と記載します。	P207 P207-1 P207-1
13	14) 総合所見、建物の概要に塔屋について記載して下さい。	13 PH1階を塔屋(看板の下地)と訂正します。	P325
14	15) 現地調査の評価、図面照合についての文章を見直して下さい。	14 「・・・アスベストを含んだ吹付材のため鉄骨の調査は行っていない・・・」と訂正します。	P325 P326
15	16) 診断結果の評価に、S造・SRC造・RC造の機銃を記載して下さい。	15 S造の基準に加え、「2001年度改訂版 既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断基準・同解説」「2009年度改訂版 既存鉄骨鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断基準・改修設計指針・同解説」を記載します。	P328
16	17) 診断結果の評価、構造的特徴についての文章を見直して下さい。	16 「9階建て(診断計算は7階建てPH2階、意匠上の塔屋(看板の下地)は除く上下階・・・」と訂正します。	P328
17	18) その他の検討結果及び、留意事項に短期応力を超えている部材がある事、注意事項を記載して下さい。	17 「8b5」は短期応力を超えているので改修時には補強する必要がある。と記載します。	P329

判定・評定経過報告書

報告日(平成 27年1月20日)

日時	平成 27年 1月 16日		指摘等時期	第3回メールにて	
件名	マルカツデパート耐震診断判定		回答者	会社名	㈱中原建築設計事務所
				氏名	黒部(静)・黒部(祥) 水上・片岸
区分	耐震診断	・改修計画	・耐震改修		
出席者	(委員会)		(申込者)		
	遠藤副委員長 相澤委員 関委員		㈱中原建築設計事務所 黒部(静) 黒部(祥) 水上構造設計 水上 片岸構造設計 片岸		
備考					
No	指摘及び検討事項(質問等含む)		回答及び処置(添付資料)		頁
1	1) p.319で地下階の検討が行われていますが、p.88では1階の必要保有水平耐力算定用のDs値は直接入力値のDs=0.4が使用されています。1階の部材ランクとこの値は整合していると考えてよいですね。また、地下階の壁は大部分が外周壁ですが、1階スラブは面内剪断力を伝達できるだけの耐力を有していますか。		1 P88・P319の部材ランクの値は、整合しています。地階の耐震壁まで、1階のスラブが面内せん断力を伝達出来るか検討します。また、その時に地階柱耐力を差し引いた耐力と比較検討し、結果1階スラブは、面内せん断力を伝達出来る耐力を有していないと判断しました。		総括 P3 P313 P319～ P320-10 P328-1
2	2) p.319の2行目が「胴解説」になっているので、「同解説」に修正してください。		2 「同解説」と訂正します。		P319
3	3) No.3、17回答 解消→補強		3 「・・・改修時には補強する・・・」と訂正します。		経過報告書 総括 P329
4	4) No.10指摘 具体手→具体的		4 経過報告書、No10「具体的」と訂正します。		経過報告書
5	5) No.15指摘 機銃→基準		5 経過報告書、No15「基準」と訂正します。		経過報告書
6	6) 第1回委員会→第2回委員会		6 指摘等時期を「第2階委員会」に訂正します。		経過報告書
7	7) p3 診断結果表には8、9階の数値も記載してください。塔屋9階→塔屋2階(9階)、塔屋8階→塔屋1階(8階)		7 塔屋階の表記を塔屋1階(8階)・塔屋2階(9階)に訂正し、P3,診断結果表に塔屋1,2階(8,9階)の診断結果を記載します。		P3 P312 P328-1

No	指摘及び検討事項(質問等含む)	回答及び処置(添付資料)	頁
	p207-1 末尾に診断計算のモデル図(断面)を追加ください。(地階、1～3階、4～7階、8・9階(塔屋)各々どのような考えで診断計算を行うかの説明)	P207-1にモデル図を記載します。また、地階・1～3階・4～7階・8,9階の各部分の診断計算の説明を記載します。	P207-1

判定・評定経過報告書

報告日(平成 27年1月22日)

日時	平成 27年 1月 21日		指摘等時期	第4回メールにて	
件名	マルカツデパート耐震診断判定		回答者	会社名	㈱中原建築設計事務所
				氏名	黒部(静)・黒部(祥) 水上・片岸
区分	耐震診断	・改修計画	・耐震改修		
出席者	(委員会)		(申込者)		
	遠藤副委員長 相澤委員 関委員		㈱中原建築設計事務所 黒部(静) 黒部(祥) 水上構造設計 水上 片岸構造設計 片岸		
備考					
No	指摘及び検討事項(質問等含む)		回答及び処置(添付資料)		頁
1	<p>1) スラブの面内せん断力の検討方法の考え方をお教えてください。資料ではスラブの剪断耐力sQuに内部柱耐力cQuを加えた$sQu+cQu$ と必要水平耐力Qunを比較しているように思われます。外周部の壁耐力wQuと内部柱のcQuの和$BQu=cQu+wQu$がQunを上回るのであれば、スラブが外周部に伝達すべき力の総和は$BQu-cQu$であると思います。(wQuでも構いませんが条件は厳しくなります)ただ、この考え方では各スパンのスラブが伝達すべき力が不明で、スラブの剪断耐力がそれを上回っているか確認することができません。各フレーム間のスラブが伝達すべき面内せん断力を評価し、それと各スパン毎のスラブの剪断耐力を比較することはできないでしょうか。</p>		<p>1. 直上階の1階床を含んだ必要耐力から、柱が負担する耐力を差し引き、地下壁に伝達しようとする残りの必要とする耐力と伝達するスラブのせん断耐力の比較を行います。</p>		

(診断様式 I)

<総括> 本概要書の概要

建築物の名称 棟名	マルカツデパート マルカツデパート				
1. 建築物の概要					
構造	鉄骨造一部鉄筋コンクリート造、鉄骨鉄筋コンクリート造			設計年	昭和 46 年
階数	地上 9 階・塔屋 1 階・地下 1 階	延べ面積	19,086.70 m ²	竣工年	昭和 46～50 年
架構形式	X 方向	純ラーメン構造、4 階から上部・純ラーメン構造+ブレース構造			
	Y 方向	純ラーメン構造、4 階から上部・純ラーメン構造+ブレース構造			
主な仕上	屋根	豆砂利コンクリートの上アスファルト露出防水			
	外壁	コンクリート打放しの上吹付タイル/コンクリートパネルの上吹付けタイル貼り カラーアルミパネル・アルミカーテンウォール貼り			
	床	モルタル下地厚さ 20mm の上ビニルシート貼り			
基礎構造	基礎形式	独立基礎			
	支持形式	直接支持			
その他特記事項					
2. 耐震診断結果					
耐震診断者名	受注者	(株)中原建築設計事務所	再委託構造担当	水上構造設計	
準拠基準	2011 年改訂版 耐震改修促進法のための既存鉄骨造の耐震診断および耐震改修指針・同解説				
構造種別	RC 造・SRC 造			S 造	
診断条件	診断回数				3 次診断
	耐震判定基本指標 Es				
	地域係数 Z				0.8
	用途係数 U				1.00
	地盤指標 G				1.00
	経年指標 T				0.933
診断結果		Is	CTU・SD	Is	q
	判定指標値			0.6	1.0
	最小 Is 値(階)			0.234 塔屋 1 階 0.107	1.003 塔屋 1 階 0.460
使用電算プログラム名等	準備計算	ユニオンシステム Super Build/SS3 (Ver. 1.1.1.34)			
	診断計算	ユニオンシステム Super Build/SS3 (Ver. 1.1.1.34)			
耐震診断結果の概要	<p>本建物は、X・Y 方向とも全ての階（塔屋 8・9 階を含む）で判定指標値を下回り耐震性を確保していない。</p> <p>コンクリートブロック壁は、面外の検討の結果耐震性は確保されていない。</p> <p>片持ち梁は、上下地震動の検討結果から耐震性は確保されている。</p> <p>地階は、耐震性が確保されていない。1 階のスラブでは地階周囲の壁に面内せん断力を伝達出来る耐力を有していない。</p>				
その他特記事項	<p>旧館と新館の床にはエポキシ樹脂金物を取り付いているが、空気が確認されていない。旧館と新館の柱の接続部分では、空気が確保されていないため、地震時には接続部は破損する可能性がある。</p> <p>「8 b 5」は短期許容応力を超えているため、改修時には補強する必要がある。</p>				

注) 各欄とも簡潔明瞭に記載してください。次ページの記載例を参考としてください。

注) この表は適宜欄を広げるなどして記入しますが、原則として A4 版 1 枚としてください。

注) 「使用電算プログラム名等」欄は、プログラム名、Version 名、会社名を記載してください。

目 次 (耐震診断)

§ 1	建物の概要	P.1
1-1	一般事項 (診断様式1)	
1-2	診断結果表 (診断様式2)	
	耐震診断用 諸指標・材料強度 (共通様式2)	
	旧館	
1-3	現状写真	
	新館	
1-3	現状写真	
1-4	現況図	
§ 2	現地調査の概要	P.105
	旧館	
2-1	調査結果	
2-2	調査結果の考察	
2-3	図面照合	
2-4	コンクリート調査 (圧縮強度、中性化、ひびわれ)	
2-5	床レベルの調査	
	新館	
2-1	調査結果	
2-2	調査結果の考察	
2-3	図面照合	
2-4	コンクリート調査 (圧縮強度、中性化、ひびわれ)	
2-5	床レベルの調査	
2-6	荷重調査	
2-7	鉄筋調査	
2-8	鉄骨調査	
2-9	エキスパンション・ジョイント調査	
§ 3	耐震診断の概要	P.207
3-1	診断範囲	
3-2	診断方法 (準拠基準等)	
3-3	診断方針 (モデル化、解析方法)	
3-4	診断条件 (材料強度、荷重条件等)	
3-5	形状指標、経年指標	
3-6	柱・壁の破壊形式 (軸組図)	
3-7	耐震性能診断表	

§ 4 その他の検討 P.313

- 4-1 コンクリートブロック壁の地震時面外の検討について
- 4-2 持出し梁について
- 4-3 基礎について
- 4-4 地下の耐震性について
- 4-5 積雪荷重について
- 4-6 現行積雪荷重に対する鉛直時応力の検討について
- 4-7 エキスパンション・ジョイントについて

§ 5 総合所見 P.325

- 5-1 建物の概要
- 5-2 現地調査結果概要
- 5-3 耐震診断結果概要
- 5-4 その他の検討結果
- 5-5 留意事項（維持管理、改修設計）

§ 6 その他の資料 P.330

- 6-1 コンクリート試験成績書
- 6-2 地質調査資料
- 6-3 地震力・軸力・偏心率・剛性率
- 6-4 必要保有水平耐力表（増分解析）
- 6-5 固定荷重・積載荷重表

(診断様式1)

§ 1 建物の概要

1-1 一般事項

建物の名称		マルカツデパート						
建築場所		旭川市2条通7丁目右10号227-1,2005-2						
用途		(竣工時)百貨店			(現状)百貨店			
設計者等	既存建物	設計者	株式会社中原建築設計事務所					
		監理者	株式会社中原建築設計事務所					
		施工者	不明					
		診断者	受注者	株式会社 中原 建築設計事務所	再委託 構造担当	水上構造設計		
	改修建物	建築(意匠)設計						
構造設計								
建物規模	敷地面積	2,677.15 m ²			建築面積	2,444.00 m ²		
	延べ面積	19,086.70 m ²			基準階面積	2,385.27 m ²		
	軒高	28.10m			最高の高さ	32.20m		
	基準階階高	3.60m			地階階高	3.6 m		
建物履歴	設計年	昭和46年			竣工年	昭和46~47年		
	増築・改築	<input checked="" type="checkbox"/> 有	・無 (履歴の内容)					
	補修・模様替	<input checked="" type="checkbox"/> 有	・無 ・別紙(P2)					
	用途変更	有	<input checked="" type="checkbox"/> 無					
	火災	有	<input checked="" type="checkbox"/> 無					
震災	有	<input checked="" type="checkbox"/> 無						
構造概要	構造種別	鉄骨造・一部鉄筋コンクリート造、鉄骨鉄筋コンクリート造			構造形式	純ラーメン構造及びブレース構造		
	階数	地上 9階 ・ 地下 1階 ・ 塔屋 1階						
	基礎形式	独立基礎			地業	直接	杭(種別)	
	地盤	1種 ・ <input checked="" type="checkbox"/> 2種 ・ 3種			支持層	砂礫	杭径 杭長	
	敷地概況	平坦			地耐力	35t/m ²	杭支持力	
設計図書	既存図面等	意匠図	: 一般図 <input checked="" type="checkbox"/> 有 ・ 無		詳細図 <input checked="" type="checkbox"/> 有 ・ 無			
		構造図	: <input checked="" type="checkbox"/> 有(一部欠損) ・ 無			構造計算書: <input checked="" type="checkbox"/> 有(一部欠損) ・ 無		
		地質調査資料	: 有 ・ <input checked="" type="checkbox"/> 無		(近隣資料 <input checked="" type="checkbox"/> 有 ・ 無)			
添付図書	写真(抜粋)・意匠図・構造図							
仕上概要 (下地共)	屋根	豆砂利コンクリートの上アスファルト露出防水						
	外壁	コンクリート打放し厚さ25mm上吹付タイル/コンクリートパネルの上吹付けタイル カラーアルミパネル・アルミカーテンウォール貼り						
	天井	厚さ9.0mm化粧石膏ボード貼り/厚さ9.0mm岩綿吸音版貼り						
	内壁	厚さ9.0mm化粧石膏ボードの上ビニルクロス貼り						
	床	モルタル下地の上ビニルシート貼り						
その他	垂直積雪量	(設計時)100cm			(現状)130cm			
	煙突	鉄骨庇	EXP.J	<input checked="" type="checkbox"/> 有	無	塔屋	・持出し梁	

- ・昭和 46 年 06 月 地上 3 階地下 1 階 百貨店・マーケット
 - ・昭和 47 年 11 月 地上 6 階地下 1 階 ボーリング場
 - ・昭和 47 年 12 月 地上 7 階地下 1 階 ボーリング場・駐車場
 - ・昭和 50 年 08 月 地上 8 階地下 1 階 店舗・ボーリング場
 - ・昭和 50 年 09 月 地上 8 階地下 1 階 店舗・ボーリン場
 - ・昭和 50 年 05 月 地上 8 階地下 1 階 店舗
 - ・昭和 51 年 02 月 地上 8 階地下 1 階 店舗
 - ・平成 19 年 08 月 地上 8 階地下 1 階 店舗
- 外壁改修（アルミカーハ^ルネル・アルミカーテンウォール）
- 昭和 54 年の建築基準法による検査済証

(診断様式2)

1-2 診断結果表

建物名称 (棟名)		マルカツデパート								
層重量(kN)	塔屋2階 (9階)	3340.2	塔屋1階 (8階)	12769.8	7階	22157.6	6階	6892.1	5階	19973.1
	4階	19022.1	3階	22258.5	2階	23314.5	1階	24099.4	地下1階	33221.6
単位重量(kN/m ²)	塔屋2階 (9階)	12.37	塔屋1階 (8階)	8.26	7階	9.73	6階	3.03	5階	8.18
	4階	7.33	3階	8.58	2階	8.98	1階	9.86	地下1階	13.53
耐震診断結果 (正・負加力で不利な数値を記入)										
判定指標値		S造 $I_s = 0.6$ $q = 1.0$								
X方向	階数	F	E ₀	S _D	T	I _s	q	判定		
	塔屋2階(9階)	1.000	0.293	1.249	0.933	0.285	1.223	疑問あり		
	塔屋1階(8階)	1.000	0.115	1.300		0.107	0.460	疑問あり		
	7	1.000	0.230	1.000		0.279	1.197	疑問あり		
	6	1.000	0.228	1.000		0.277	1.188	疑問有り		
	5	1.000	0.333	1.293		0.313	1.328	疑問有り		
	4	1.000	0.404	1.422		0.345	1.458	疑問有り		
	3	1.000	0.287	1.070		0.326	1.363	疑問有り		
	2	1.000	0.290	1.048		0.336	1.423	疑問有り		
	1	1.000	0.293	1.000		0.356	1.503	疑問有り		
	塔屋2階(9階)	1.000	0.304	1.150		0.309	1.323	疑問あり		
	塔屋1階(8階)	1.000	0.265	1.150		0.187	0.803	疑問あり		
	7	1.000	0.237	1.230		0.234	1.003	疑問あり		
	6	1.000	0.279	1.000		0.339	1.454	疑問有り		
	5	1.000	0.295	1.000		0.358	1.508	疑問有り		
	4	1.000	0.299	1.000		0.363	1.533	疑問有り		
	3	1.000	0.228	1.000		0.277	1.165	疑問有り		
	2	1.000	0.230	1.000		0.280	1.177	疑問有り		
1	1.000	0.233	1.000	0.283		1.190	疑問有り			
結果 (特性)	X方向	X方向は、全ての階(塔屋8・9階を含む)で判定指標値を下回り「疑問あり」となる。保有耐力が全ての階で、梁の耐力で決定している事が要因であると考え。								
	Y方向	Y方向は、全ての階(塔屋8・9階を含む)で判定指標値を下回り「疑問あり」となる。保有耐力が全ての階で、梁の耐力で決定している事が要因であると考え。								
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリートブロック壁は、面外の検討の結果耐震性は確保されていない。 ・片持ち梁は、上下地震動の検討結果から耐震性は確保されている。 ・地階は、耐震性を確保されていない。1階スラブは地階周囲の壁に面内せん断力を伝達出来る耐力を有していない。 ・旧館と新館の接続部は、空気が確保されていないため、地震時に接続部は破損する可能性がある。 									

(共通様式1)

耐震診断用 諸指標・材料強度

旧館

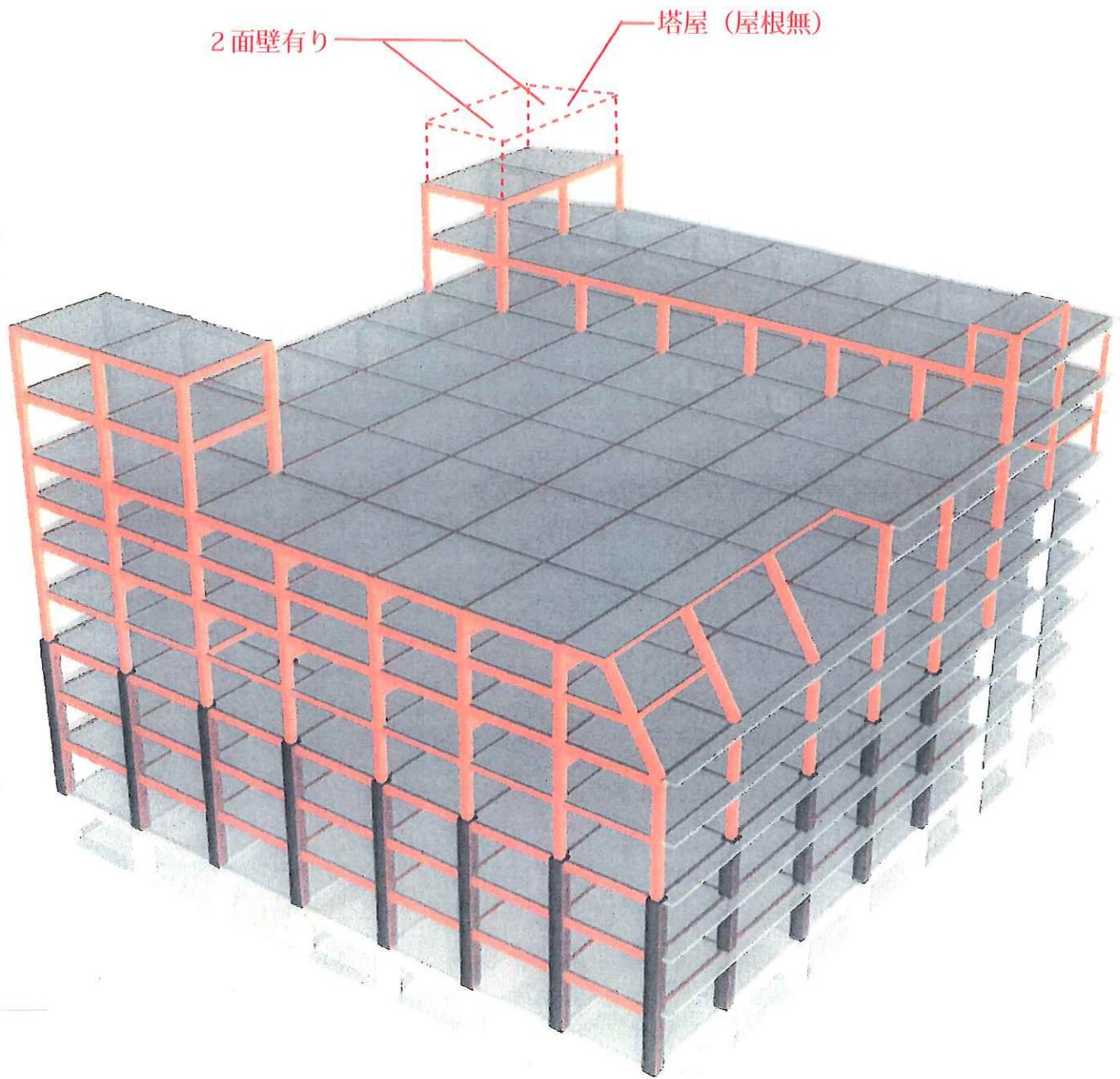
		耐震診断判定用(現状)		耐震診断判定用(改修後)		
耐震性能	RC造・SRC造	準拠耐震診断基準		2001年度改訂版既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断基準・同解説 (3次診断)	(次診断)	
		適用(参考)図書				
		使用計算プログラム	準備計算	エオンシステム SuperBuild/SS3(Ver. 1.1.1.34)	(Ver.)	
			診断計算	エオンシステム SuperBuild/US2(Ver. 6.46)	(Ver.)	
		耐震判定基本指標 E_s		0.6		
		構造耐震判定指標 I_{SO}		0.6		
	累積強度指標 $C_{TU} \cdot S_D$		0.3			
	S造	準拠耐震診断基準		2011年度改訂耐震改修促進法のための既存鉄骨造建築物の耐震診断および耐震改修指針・同解説	(次診断)	
		適用(参考)図書		2011		
		使用計算プログラム	準備計算	エオンシステム SuperBuild/SS3(Ver. 1.1.1.34)	(Ver.)	
			診断計算	エオンシステム SuperBuild/US2(Ver. 6.46)	(Ver.)	
		構造耐震判定指標 I_s		0.6		
	q指標		1.0			
共通事項	地盤指標 G		1.0			
	用途指標 U		1.0			
	地域指標 Z		0.9			
使用材料	コンクリート強度		原設計基準強度	現状耐震診断用	改修設計診断強度	
			3階	$F_c : 210 \text{ kg/cm}^2$	$F_c : 28.5 \text{ N/mm}^2$	$F_c : \text{ } \text{ N/mm}^2$
			2階	$F_c : 210 \text{ kg/cm}^2$	$F_c : 33.4 \text{ N/mm}^2$	$F_c : \text{ } \text{ N/mm}^2$
			1階	$F_c : 210 \text{ kg/cm}^2$	$F_c : 28.2 \text{ N/mm}^2$	
	鉄筋材種		現状 診断強度		改修設計 診断強度	
			柱主筋	SR24 : 294N/mm ² ・ 径 22 ・ 25 φ	: N/mm^2	
			柱帯筋	SR24 : 294N/mm ² ・ 径 10 ・ 13 φ @100	: N/mm^2	
			梁主筋	SR24 : 294N/mm ² ・ 径 22 ・ 25 φ	: N/mm^2	
			小梁主筋	SR24 : 294N/mm ² ・ 径 19 ・ 22 φ	: N/mm^2	
			梁肋筋	SR24 : 294N/mm ² ・ 径 10 ・ 13 φ @100 ・ 200	: N/mm^2	
	鉄骨材種		現状 診断強度		改修設計 診断強度	
			柱	$F_c : \text{ } \text{ N/mm}^2$: N/mm^2	
			梁	$F_c : \text{ } \text{ N/mm}^2$: N/mm^2	
			ブレース	$F_c : \text{ } \text{ N/mm}^2$: N/mm^2	
			中ボルト	$F_c : \text{ } \text{ N/mm}^2$: N/mm^2	
			リベット	$F_c : \text{ } \text{ N/mm}^2$: N/mm^2	
			HTB	$F_c : \text{ } \text{ N/mm}^2$: N/mm^2	
			アンカーボルト	$F_c : \text{ } \text{ N/mm}^2$ ・	: N/mm^2	
	改修設計新增設部材		コンクリート	$F_c : \text{ } \text{ N/mm}^2$	(使用部位)	
			鉄筋	: N/mm^2	(使用部位)	
鉄骨			: N/mm^2	(使用部位)		
特殊工法						
その他特記事項						

(共通様式1)

耐震診断用 諸指標・材料強度

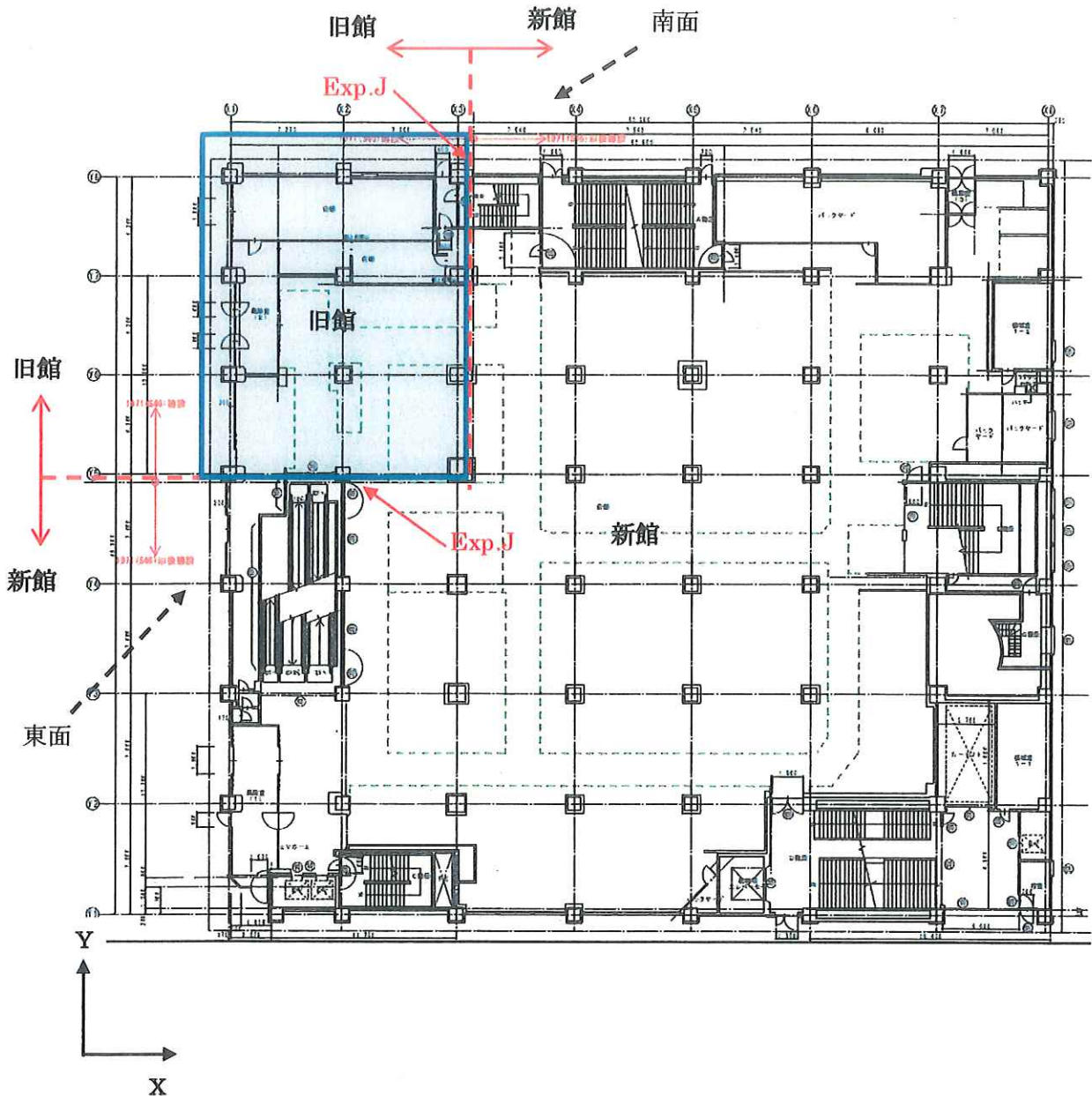
新館

		耐震診断判定用(現状)		耐震診断判定用(改修後)		
耐震性能	RC造・SRC造	準拠耐震診断基準		2001年度改訂版既存鉄筋コンクリ造建築物の耐震診断基準・同解説 (3次診断)		
		適用(参考)図書				
		使用計算プログラム	準備計算	エオンシステム SuperBuild/SS3(Ver. 1.1.1.34)	(Ver.)	
			診断計算	エオンシステム SuperBuild/US2(Ver. 6.46)	(Ver.)	
		耐震判定基本指標 E_s		0.6		
		構造耐震判定指標 I_{SO}		0.6		
	累積強度指標 $C_{TU} \cdot S_D$		0.3			
	S造	準拠耐震診断基準		2011年度改訂耐震改修促進法のための既存鉄骨造建築物の耐震診断および耐震改修指針・同解説		
		適用(参考)図書		2011		
		使用計算プログラム	準備計算	エオンシステム SuperBuild/SS3(Ver. 1.1.1.34)	(Ver.)	
			診断計算	エオンシステム SuperBuild/US2(Ver. 6.46)	(Ver.)	
		構造耐震判定指標 I_s		0.6		
	q指標		1.0			
共通事項	地盤指標 G		1.0			
	用途指標 U		1.0			
	地域指標 Z		0.9			
使用材料	コンクリート強度		原設計基準強度	現状耐震診断用	改修設計診断強度	
			3階	$F_c : 210 \text{ kg/cm}^2$	$F_c : 16.9 \text{ N/mm}^2$	$F_c : \quad \text{N/mm}^2$
			2階	$F_c : 210 \text{ kg/cm}^2$	$F_c : 15.5 \text{ N/mm}^2$	$F_c : \quad \text{N/mm}^2$
			1階	$F_c : 210 \text{ kg/cm}^2$	$F_c : 13.4 \text{ N/mm}^2$	
	鉄筋材種		現状 診断強度		改修設計 診断強度	
			柱主筋	SR24 : 294N/mm ² ・径 22・25φ	: N/mm ²	
			柱帯筋	SR24 : 294N/mm ² ・径 10・13φ@100	: N/mm ²	
			梁主筋	SR24 : 294N/mm ² ・径 22・25φ	: N/mm ²	
			小梁主筋	SR24 : 294N/mm ² ・径 19・22φ	: N/mm ²	
			梁肋筋	SR24 : 294N/mm ² ・径 10・13φ@100・200	: N/mm ²	
			壁主筋	SR24 : 294N/mm ² ・径 10φ@200		
	鉄骨材種		現状 診断強度		改修設計 診断強度	
			柱	SS41・SM50 : 258・358N/mm ²	: N/mm ²	
			梁	SS41・SM50 : 258・358N/mm ²	: N/mm ²	
			ブレース	SS41 : 258 N/mm ²	: N/mm ²	
			中ボルト	SS41 : 258 N/mm ²	: N/mm ²	
			リベット	SS41 : 258 N/mm ²	: N/mm ²	
			HTB	F10T : 1000 N/mm ²	: N/mm ²	
			アンカーボルト	SS41 : 258 N/mm ² ・	: N/mm ²	
	改修設計新增設部材		コンクリート	$F_c : \quad \text{N/mm}^2$	(使用部位)	
			鉄筋	: N/mm ²	(使用部位)	
			鉄骨	: N/mm ²	(使用部位)	
特殊工法						
その他特記事項						



旧館

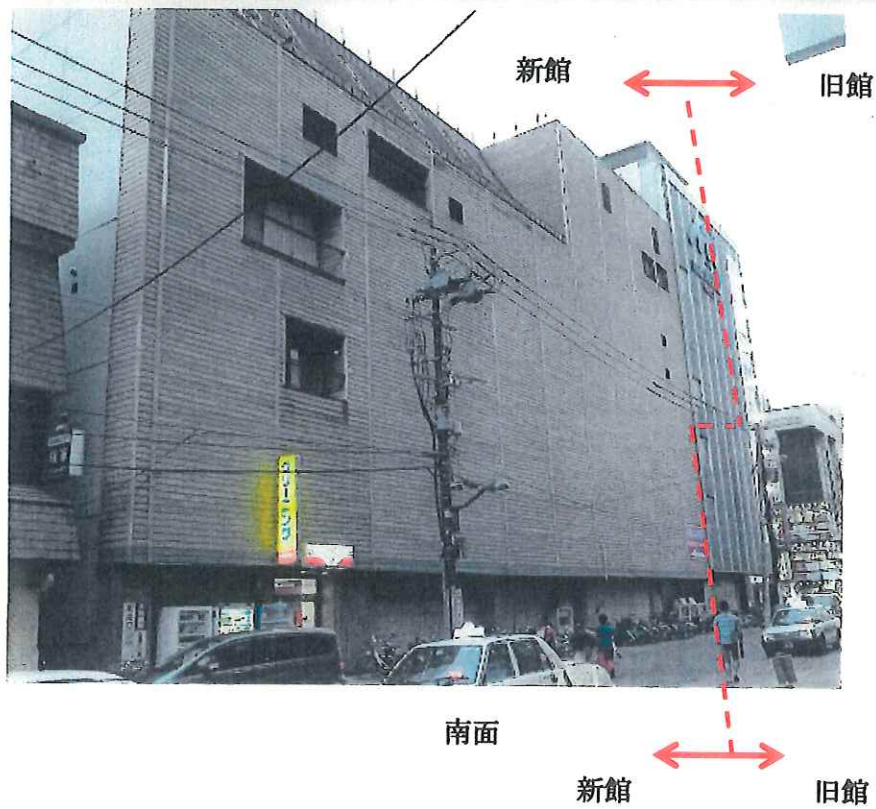
1-3 現況写真・図面



<建物の構造的特徴>

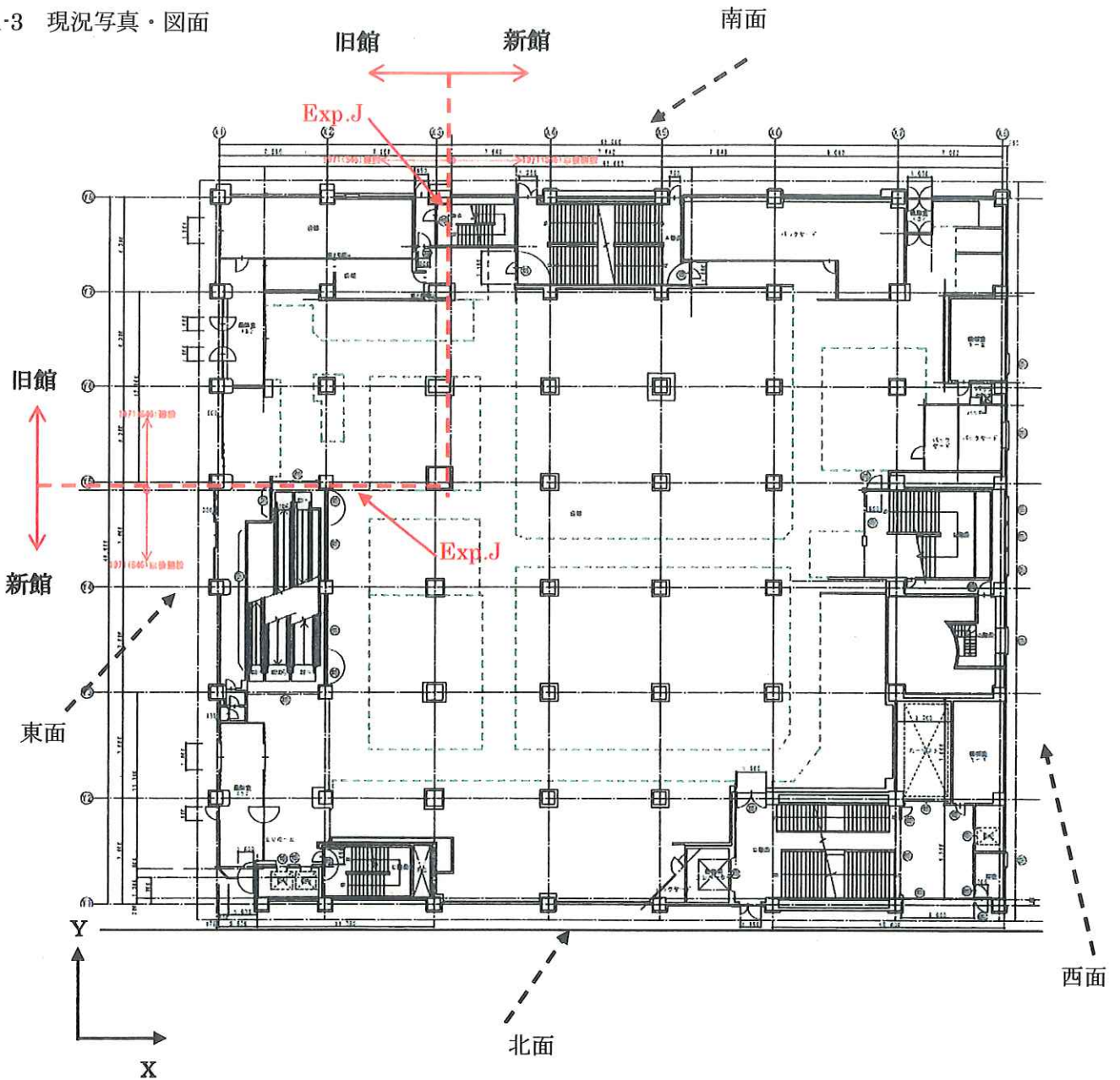
本建物は、設計図がないため、現地調査結果と新館（増築）の設計図による推定であるが、1階～5階まで柱・梁がRC造。また6階～9階がS造の混構造建築物である。構造形式は、X方向・Y方向ともに純ラーメン構造とブレース構造との併用となっている。

1972年以降に、新館部分が増築されている。（報告書別途）本建物（旧館）と新館との接続部には、床にはエキスパンション・ジョイントが設置されているが、柱にはエキスパンション・ジョイントは確認されていない。



新館

1-3 現況写真・図面



<建物の構造的特徴>

本建物は、1階～3階まで柱がSRC造、梁がS造・4階～8階がS造の混構造建築物である。構造形式は、両方向ともにラーメン構造であり、S造部分は、両方向とも純ラーメン構造とブレース構造の併用となっている。

X方向は、X1通り側から、7.25m×2スパン、7.54m×3スパン、8.08m、7.00mの計7スパンであり、Y方向は、Y1通り側から、7.00×4スパン、6.30m×2スパンの計6スパンである。ただし、X1・Y8側の1階～3階のX方向2スパン、Y方向3スパンは旧館（報告書別途）である。今回の建物（新館）は旧館に増築された建物であり、床にはエキスパンション・ジョイントが設置されているが、柱にはエキスパンション・ジョイントが確認されていない。1階から3階において、耐震上有効な壁がほとんどなく、壁が西面外壁に配置されており、偏心した構造となっている。

鉄骨の材質は柱・梁にSM50A（一部SS41）、ボルトは高力ボルトで設計されている

・現況写真



東面
旧館 新館



北面



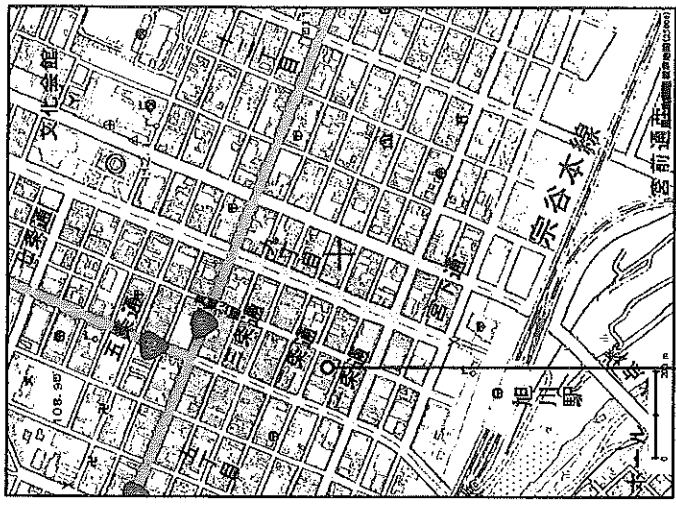
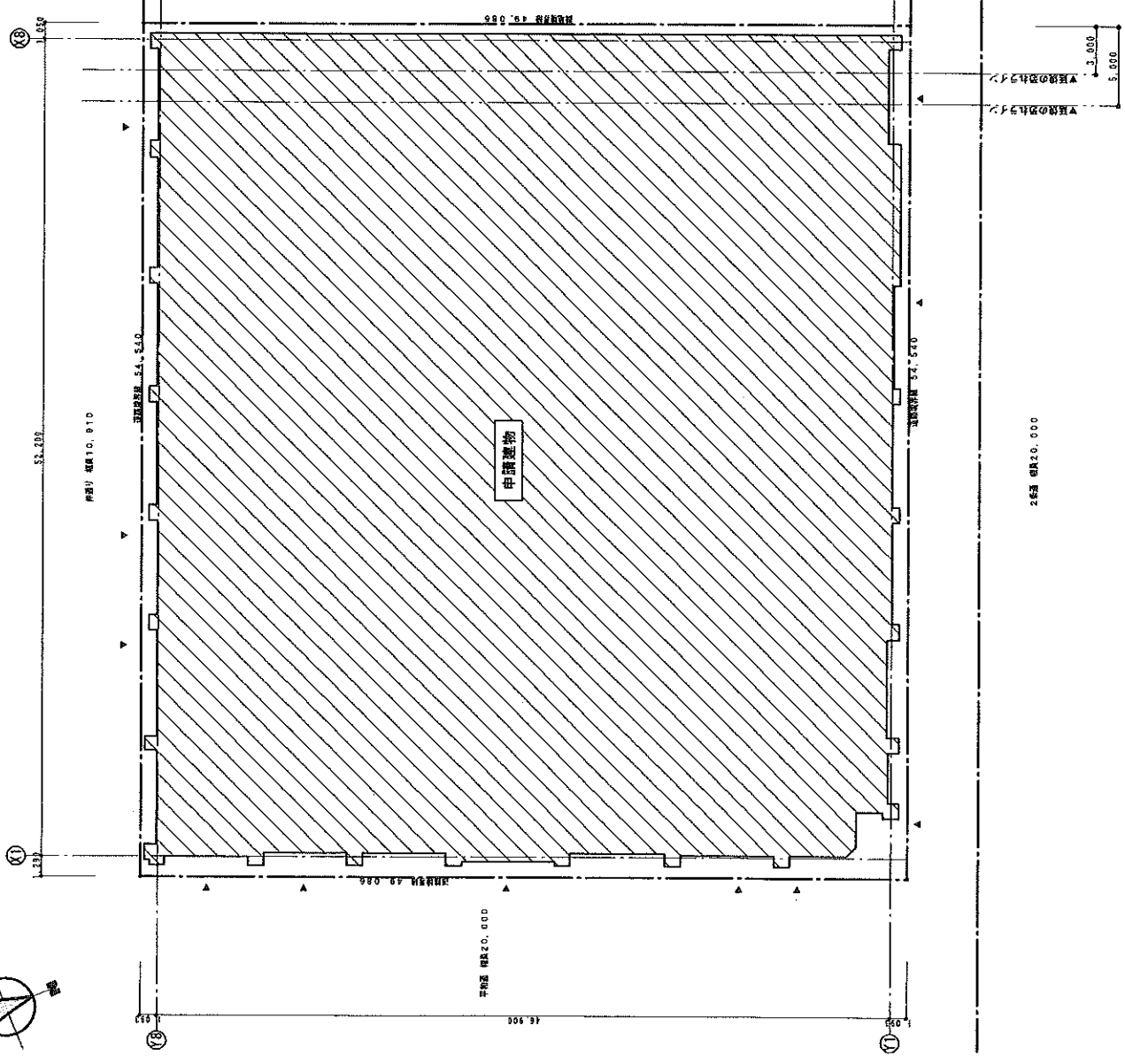
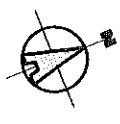
西面



南面

新館

旧館



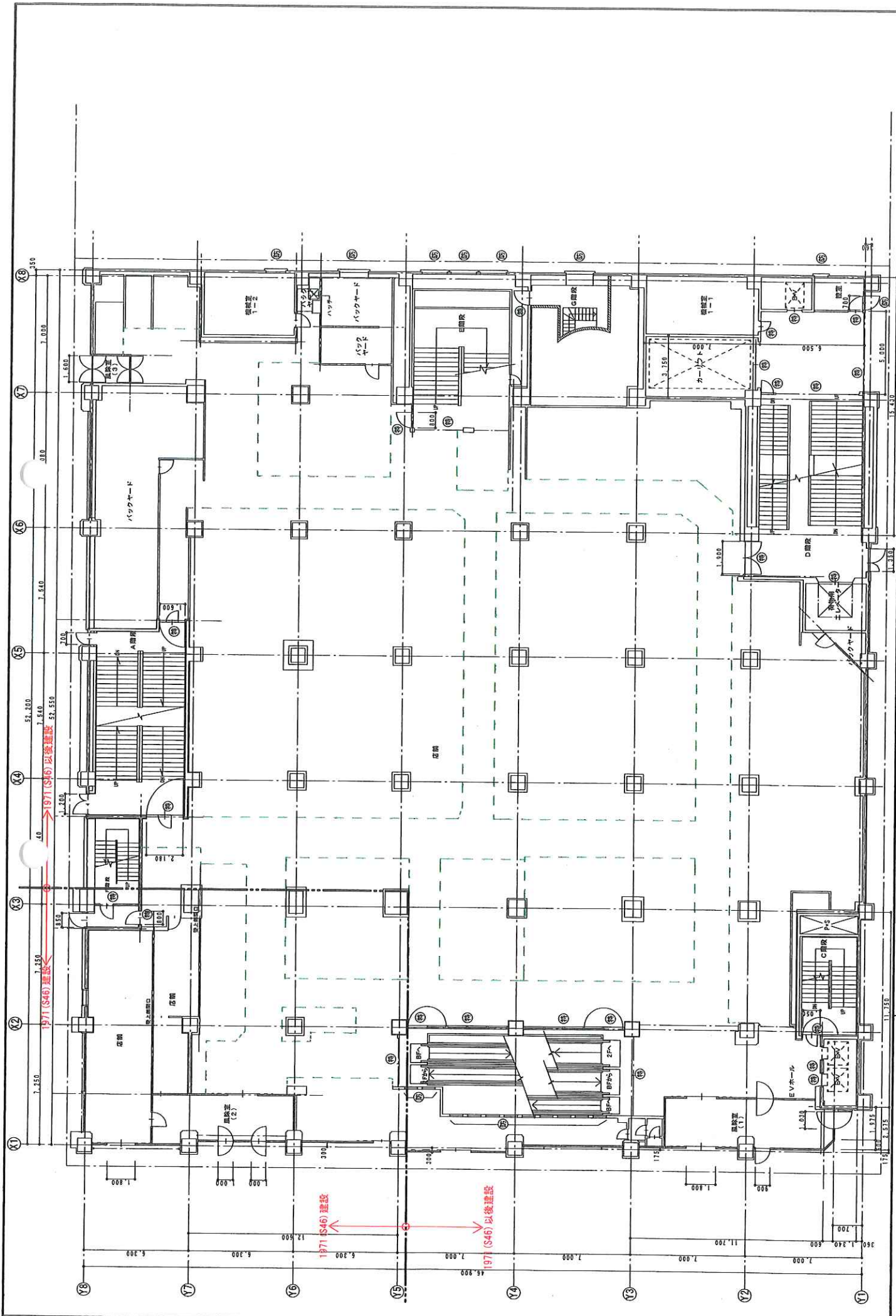
建物位置

建築概要

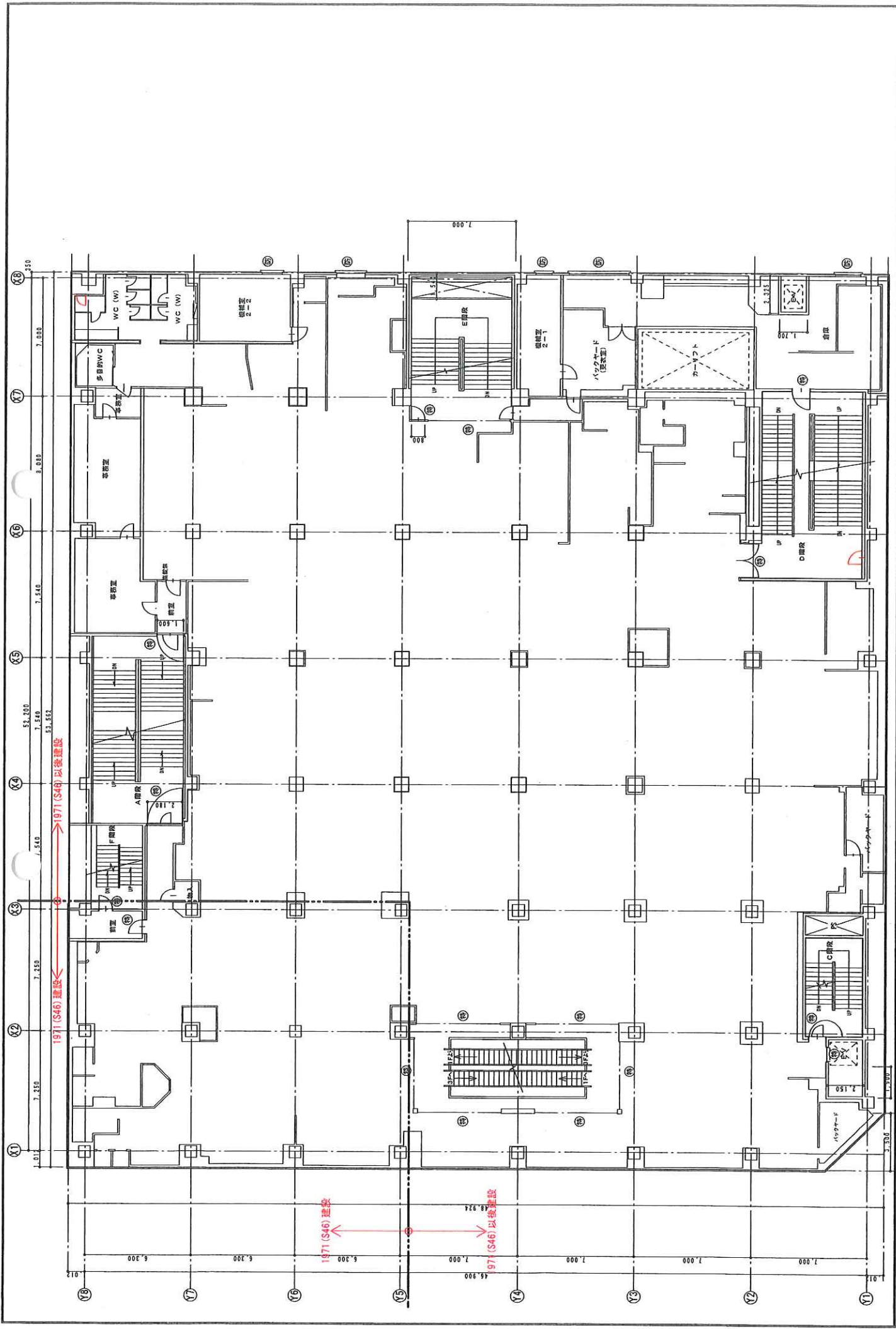
用途	用途別建築士事務所 2F 1F 1, 200B-2	
敷地面積	44,380㎡ (443,877.16坪)	
用途別・用途別	建築面積 20,000㎡	
用途・用途	用途別建築士事務所 1-2階 2,000㎡ 4階・5階 2,000㎡	
最大延床面積	19,330.10㎡ (193,301.00坪) (建築面積: 19,722.72㎡)	
容積率	0.430 (43%)	
高さ	階数 2 階 容積率 0.430 (43%)	
容積率	43% (建築面積: 20,000㎡ / 敷地面積: 44,380㎡)	

面積表

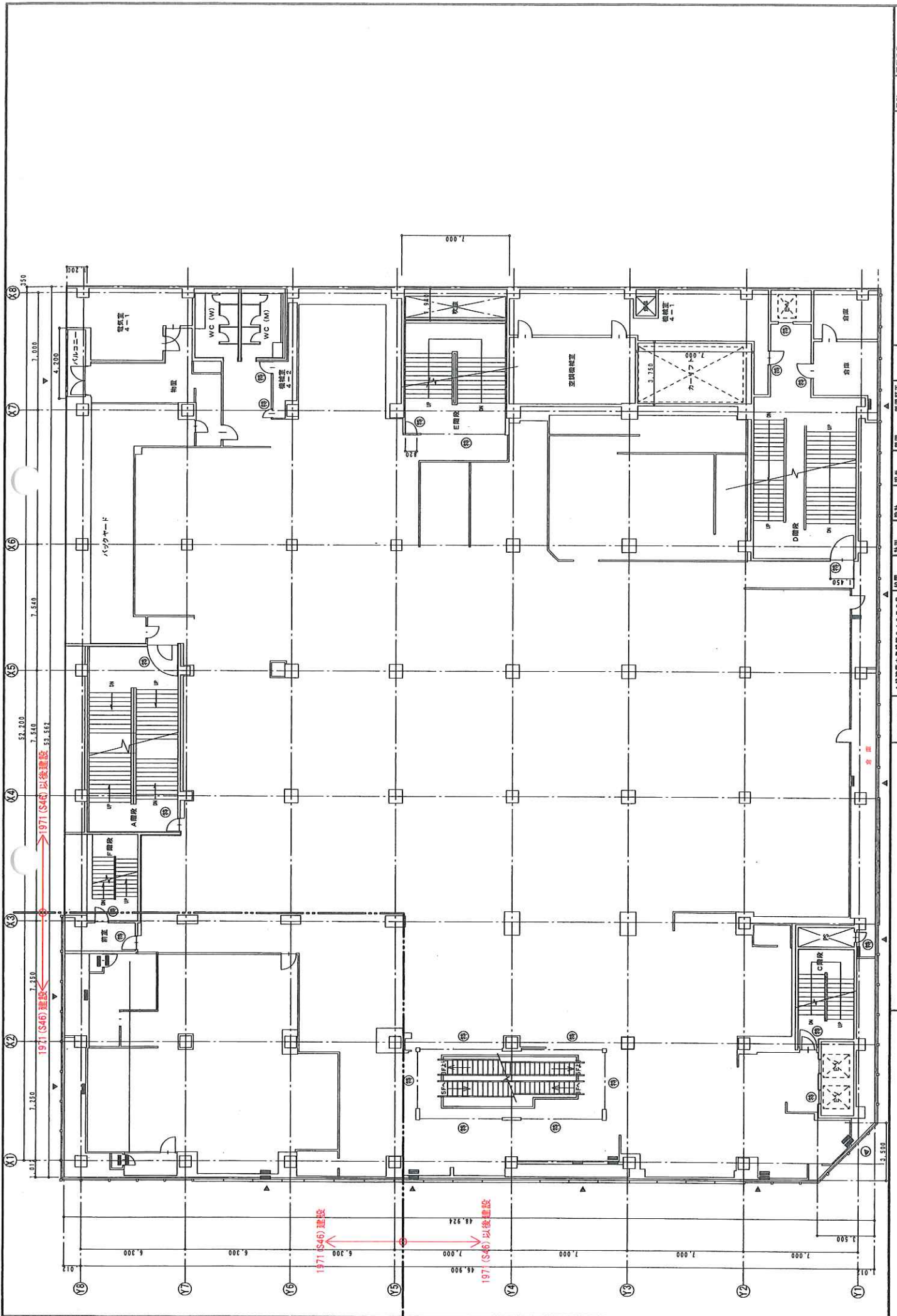
区分	1階	2階	3階	4階	5階	6階	7階	8階	9階	合計
延床面積	2,458.75㎡	2,444.00㎡	2,935.00㎡	2,935.00㎡	2,935.00㎡	2,442.00㎡	2,442.00㎡	2,442.00㎡	2,442.00㎡	18,083.75㎡
建築面積	22,000㎡	22,000㎡	22,000㎡	22,000㎡	22,000㎡	22,000㎡	22,000㎡	22,000㎡	22,000㎡	220,000㎡
容積率	2,458.75㎡	2,444.00㎡	2,935.00㎡	2,935.00㎡	2,935.00㎡	2,442.00㎡	2,442.00㎡	2,442.00㎡	2,442.00㎡	18,083.75㎡



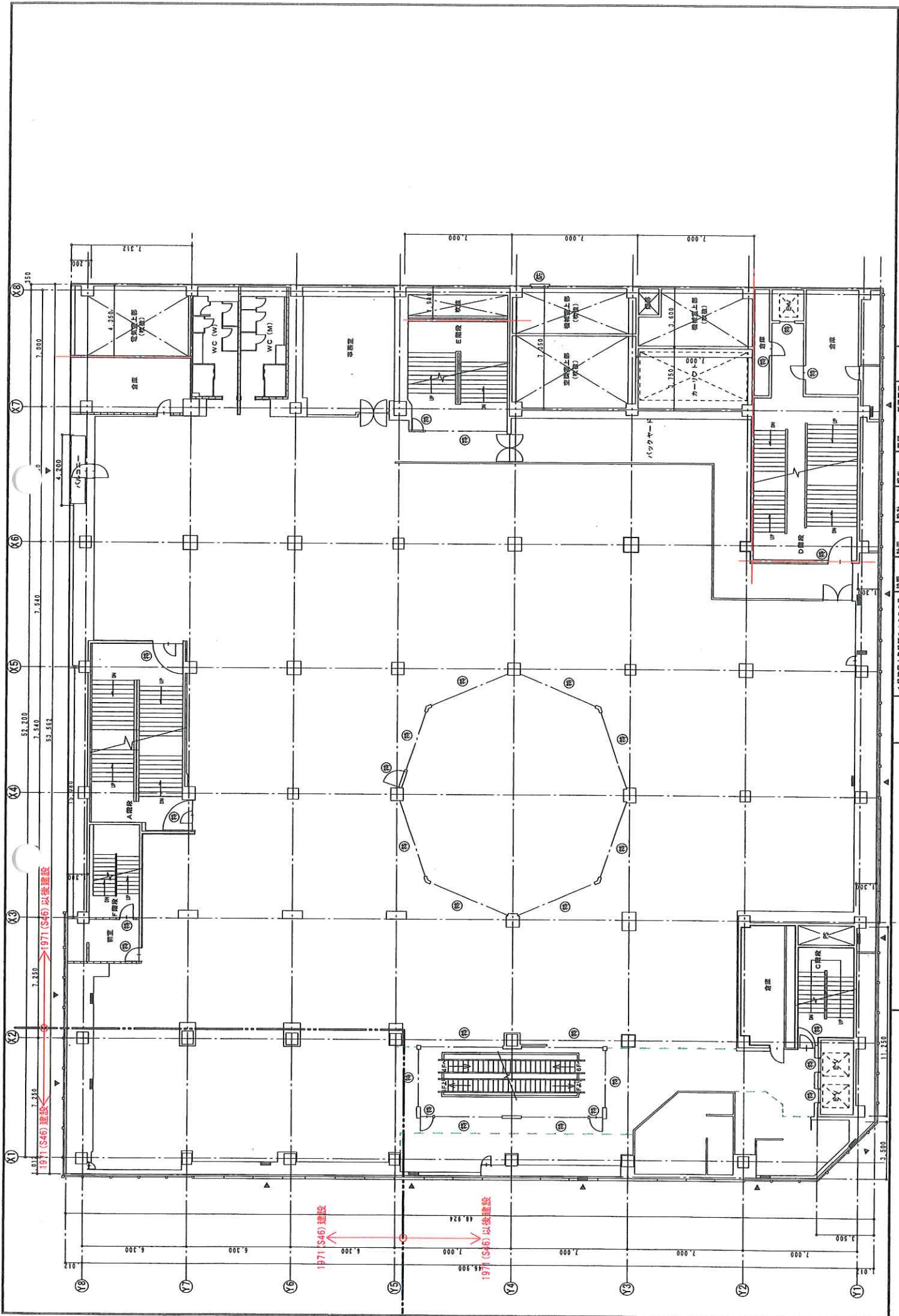
原簿番号	図面番号	図面名	縮尺
	A-4	マルカツデパート 現況図	1/200
工号	工程	設計	図面
0006	0006	計画	0006
1 建設士事務所 B4073号	1 建設士事務所 B4073号	1 建設士事務所 B4073号	1 建設士事務所 B4073号
井 安 電 天	井 安 電 天	井 安 電 天	井 安 電 天
設計年月	設計年月	設計年月	設計年月
2007-	2007-	2007-	2007-
株式会社	株式会社	株式会社	株式会社
中原建築設計事務所	中原建築設計事務所	中原建築設計事務所	中原建築設計事務所



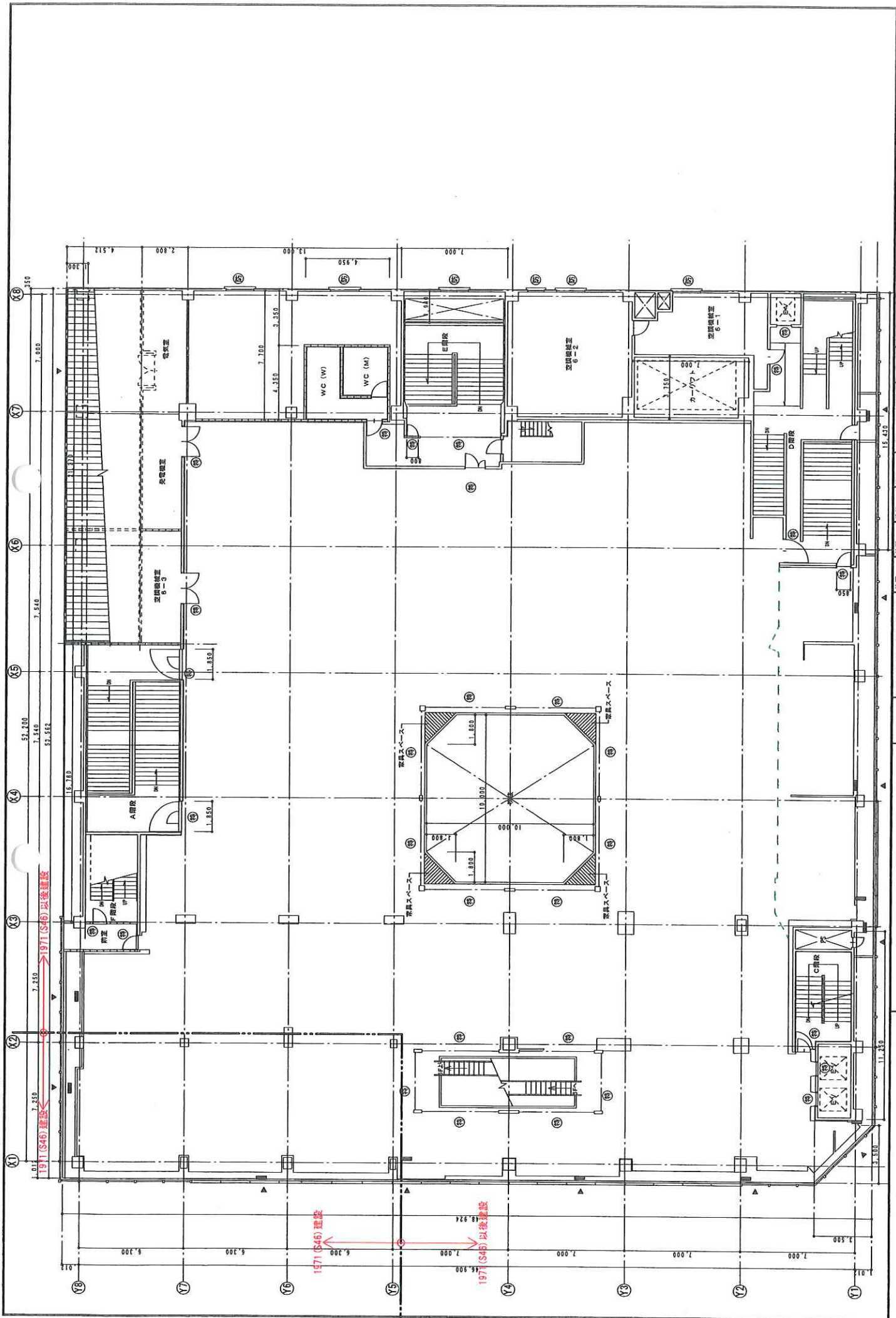
図面番号	図面番号	図面番号	図面番号
マルカツテハート	マルカツテハート	マルカツテハート	マルカツテハート
2階平面図	2階平面図	2階平面図	2階平面図
1/200	1/200	1/200	1/200
2007-	2007-	2007-	2007-
井 庄 電 気	井 庄 電 気	井 庄 電 気	井 庄 電 気
1 級 電 気 技 師 第 8 4 0 7 9 号	1 級 電 気 技 師 第 8 4 0 7 9 号	1 級 電 気 技 師 第 8 4 0 7 9 号	1 級 電 気 技 師 第 8 4 0 7 9 号
菅 野 廣 士	菅 野 廣 士	菅 野 廣 士	菅 野 廣 士
中 原 建 築 設 計 事 務 所	中 原 建 築 設 計 事 務 所	中 原 建 築 設 計 事 務 所	中 原 建 築 設 計 事 務 所
株 式 会 社	株 式 会 社	株 式 会 社	株 式 会 社
N	N	N	N



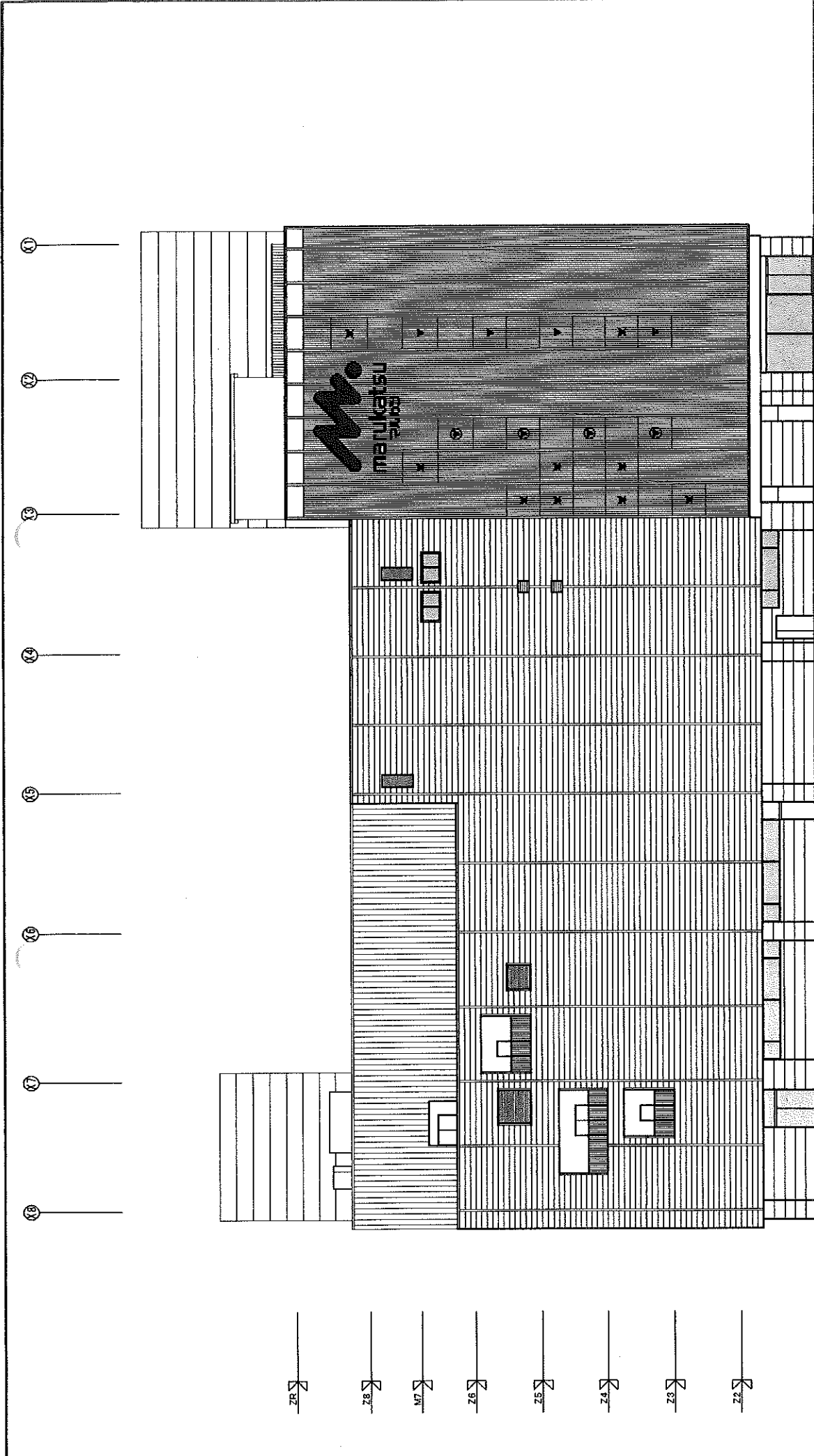
 株式会社 中原建築設計事務所	1. 建築士登録第 84072号 井坂 徳 丞	1/200	図面番号 A-7
	設計年月 2007-	設計 井坂 徳 丞	図面名 マルカツパート 現況図



 株式会社 中原建築設計事務所	管理員 藤井 英 彦 設計年月 2007-	校閲 1 棟 敷 地 面 積 約 8,407.3 ㎡ 井 深 約 6 米	設計 設計 井 深 約 6 米	構造 構造 設計 井 深 約 6 米	設備 設備 設計 井 深 約 6 米	現況 現況 設計 井 深 約 6 米	図面番号 マルカツパート 現況図 図面名 5階平面図 図面尺 1/200	種別 変位 図面番号 A-8
---	--------------------------	--	--------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---	-------------------------



 株式会社 中原建築設計事務所	管理棟階数 18階 18階階数 64073号 共用部 2007-	計画 設計 監理 監理 監理訂正 監理 工事名 工事名 図面番号 図面番号	現況図 マルカッテハート 6階平面図 縮尺 1/200	図面番号 変位 A-9
	設計年月 2007-	設計 監理 監理訂正 監理 工事名 工事名 図面番号 図面番号	現況図 マルカッテハート 6階平面図 縮尺 1/200	図面番号 変位 A-9



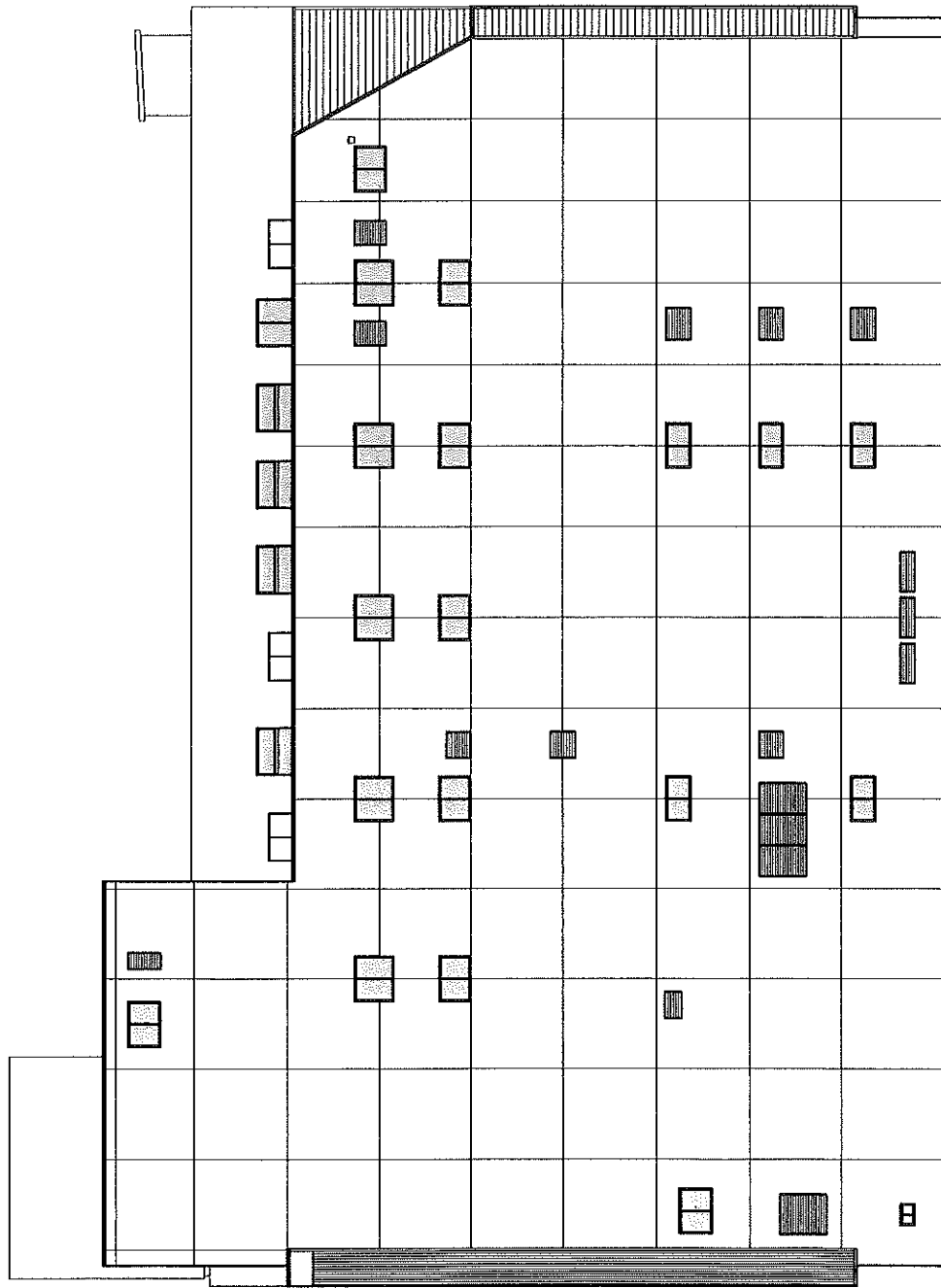
中通り側 (南側)

凡例

▽	既存外観色
○	新築外観色
×	既存外観色

株式会社 中原建築設計事務所 〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1	設計者 井原 隆 氏	設計 井原 隆 氏	監理 井原 隆 氏	工事名 マルカツパパート改修工事	原簿番号 A-25
	設計年月 2007-	図面 立画面 (3)	縮尺 1/200	巻数 1/200	原簿番号 A-25

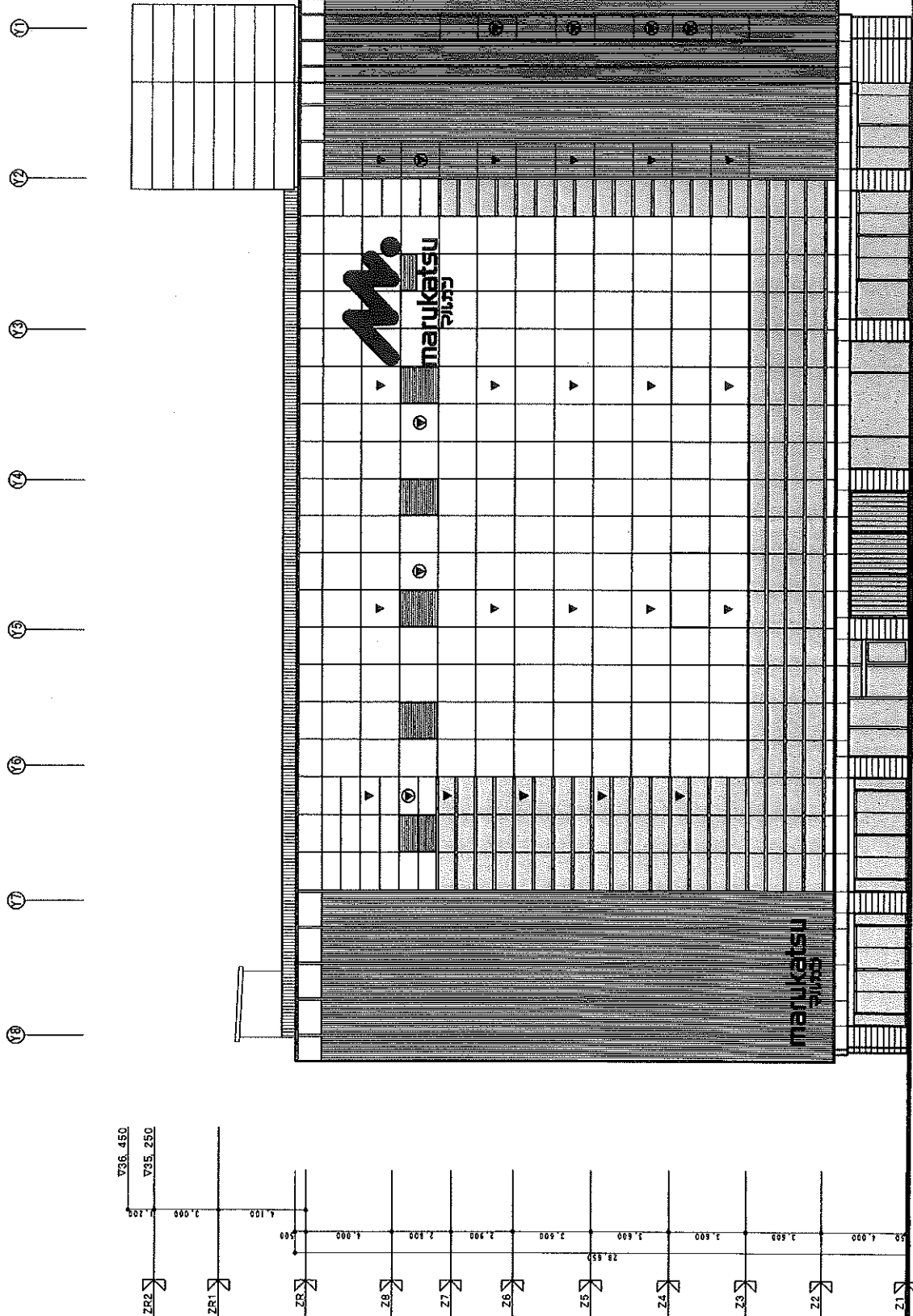
⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱



Z28
Z28
M7
Z26
Z25
Z24
Z23
Z22

隣地境界側 (西側)

 株式会社 中原建築設計事務所	管理棟番 井 塚 屋 屋 米 1 階 東 北 角 部 分 (8 4 0 7 9 号)	図 号 2007-	設計 2007-	工 務 名 マルカツデパート改修工事	縮 尺 1/200	階 段 第 四 階	図 面 番 号 立 面 図 (4)
	設計者 井 塚 屋 屋 米	縮 尺 1/200	縮 尺 1/200	縮 尺 1/200	縮 尺 1/200	縮 尺 1/200	縮 尺 1/200

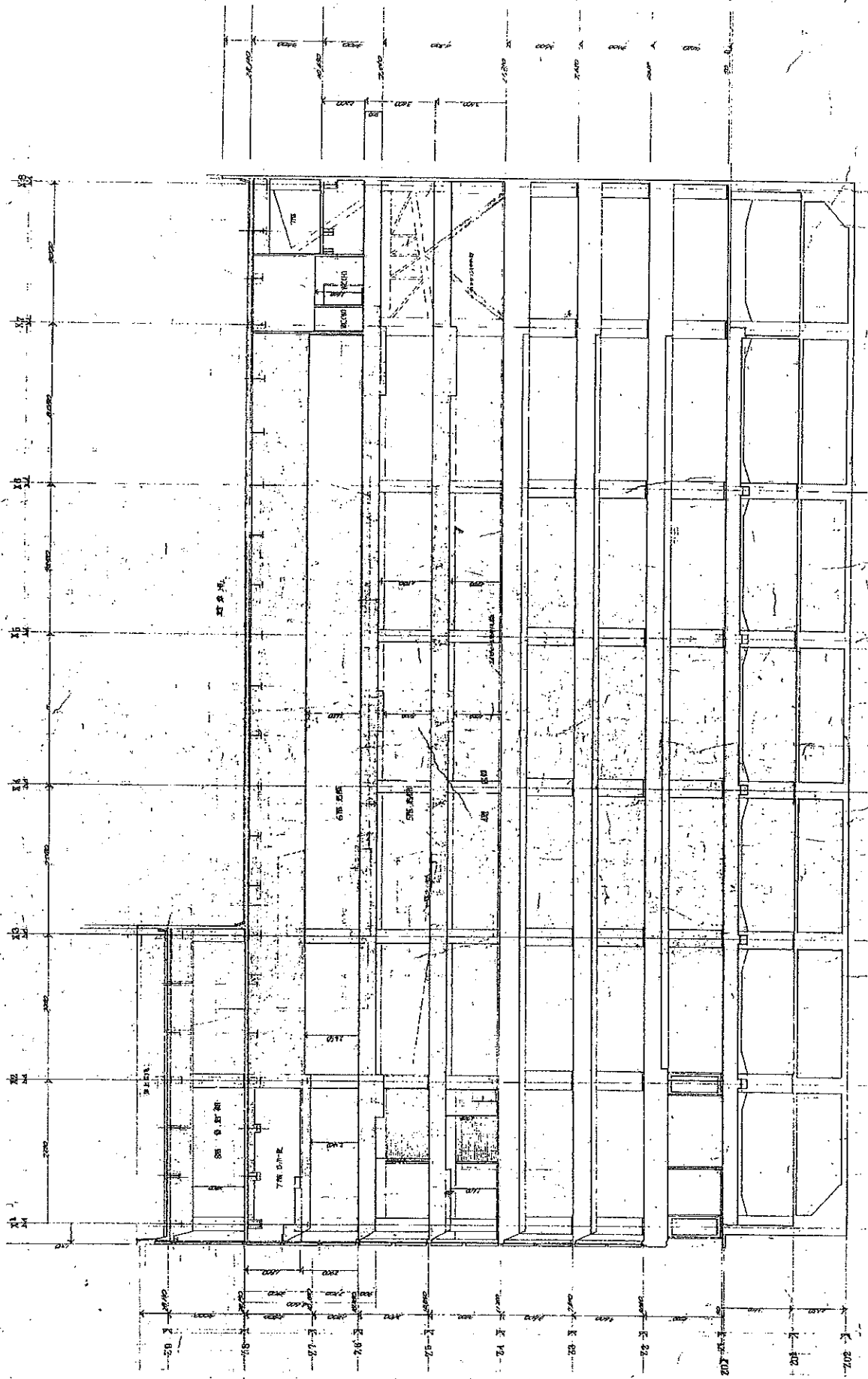


買物公園通り側（東側）

—凡例—

▽	固定式雨戸開口位置
○	固定式雨戸開口位置
×	固定式雨戸開口位置

 株式会社 中原建築設計事務所	1級建築士登録第84070号 井 井 友 彦	計画 2007-	設計 2007-	監理 2007-	建築 2007-	工事 2007-	図面 1/200	図面 表紙	図面番号 A-23
	マルカツ子パート改修工事 立面図(1)								



旧館

§ 2 現地調査の概要

2-1 調査結果

図面等の有無		構造図	有 ・ <input type="checkbox"/> 無
		意匠図	有 ・ <input type="checkbox"/> 無
		構造計算書	有 ・ <input type="checkbox"/> 無
		地質調査資料 (近隣資料)	有 ・ <input type="checkbox"/> 無 (<input checked="" type="checkbox"/> 有 ・ 無)
図面照合	柱 (RC)	整合 ・ 不整合	設計図が存在しないため、新館の設計図を参考に調査した。RC造の柱については、柱寸法を確認し、鉄筋径および間隔を測定した。開口部については、RC造壁がなく、開口部が見られなかった。S造については、目視できなかったため、新館と同様に施工されているとした。
	S造	整合 ・ 不整合	
構造躯体調査	外観劣化調査		仕上げ材等により目視確認できる箇所がなく、新館とほぼ同時期に建てられているため、新館の劣化と同程度であると判断した。
	床レベル調査		最大傾斜角は、X方向において、3階のY6通り×(X2~X3)間で1/345、Y方向において、5階のX1通り×(Y5~Y6)間で1/525であった。
	コンクリート強度 (設計基準強度(推定): Fc=180kg/cm ²)		調査方法: 圧縮強度試験 調査箇所: 各階1箇所 1階推定強度: 28.2N/mm ² 2階推定強度: 33.4N/mm ² 3階推定強度: 28.5N/mm ²
	コンクリートの中性化深さ		調査箇所: 3箇所 最小値: 3.0mm 最大値: 72.0mm 平均値(モルタル+プラスター仕上げ): 39.9mm 平均値(モルタル仕上げ): 5.7mm
	EXP.Jの状況		床にはエキスパンション・ジョイントが設置されており、エキスパンション・ジョイントの金物の幅は150mmであった。旧館と新館の柱部分にはエキスパンション金物は確認されていない。

2-2 調査結果の考察

図面照合

RC造については、代表的な柱・壁の寸法と、開口部について測定を行った。S造については、アスベストによる吹付材で被覆しているため、調査は行っていない。

設計図が存在しないため、新館の設計図を参考に調査した。RC造の柱については、柱寸法を確認し、鉄筋径および間隔を測定した。開口部については、RC造壁がなく、開口部が見られなかった。S造については、調査が出なかったため、設計図書通り施工されていると推測した。

目視調査

仕上げ材等により目視確認できる箇所がなく、新館とほぼ同時期に建てられているため、新館の劣化と同程度であると判断した。

コンクリート圧縮強度

圧縮強度試験結果は、1階が 28.2N/mm^2 、2階が 33.4N/mm^2 、3階が 28.5N/mm^2 、である。推定強度は設計基準強度（新館からの推定） 180kgf/cm^2 (18.0N/mm^2) を上回っているため、各階とも推定強度 18.0N/mm^2 を採用する。4階・5階については、調査できなかったが、1階～3階の結果から推定すると、設計基準強度（新館からの推定） 180kgf/cm^2 (18.0N/mm^2) を上回っていると思われるため 18.0N/mm^2 を採用する。

中性化深さ

中性化深さの平均値は、 5.7mm ～ 52.8mm である。仕上げ別の中性化の平均値は、モルタル仕上げが 5.7mm 、モルタル+プラスター仕上げが 39.9mm である。鉄筋の被り厚さを 30mm と仮定すると、モルタル仕上げについては、かぶり厚さに対して余裕がある状態と言えると言えるが、モルタル+プラスター仕上げについては、中性化は鉄筋に達していると思われる。

床レベル調査

最大傾斜角は、X方向において、3階のY6通り×(X2～X3)間で $1/345$ 、Y方向において、5階のX1通り×(Y5～Y6)間で $1/525$ であった。

X方向で $1/345$ の傾斜角が見られるが、その他についてはすべて $1/500$ 以下であった。不同沈下によると思われるひび割れも見られなかった。使用上に支障もないことから不同沈下は生じていないと判断できる。

エキスパンション・ジョイントの調査

床にはエキスパンション・ジョイントが設置されており、エキスパンション・ジョイントのカバーの幅は 150mm である。但し躯体同志のクリアランスは確認していない。柱にはエキスパンション・ジョイントは確認されずクリアランス 0mm になっている。

2-3 図面照合・部材照合

図面照合図・部材照合図を次ページ以降に示す。

設計図が存在しないため、新館の設計図を参考に調査した。

RC造の柱については、柱寸法を確認し、鉄筋径および間隔を測定した。開口部については、RC造壁がなく、開口部が見られなかった。S造については、目視できなかったため、新館と同様に施工されているとした。

RC造柱について、鉄筋のやり出しにより、主筋および帯筋の径の確認を行った。また鉄筋探査機により、主筋本数を確認した。

鉄筋探査およびやり出しから推定

階数	位置	W×D	主筋	帯筋
1階	X3×Y8	850×850	4-25φ	150mm 間隔
2階	X3×Y8	750×750	4-25φ	150mm 間隔
3階	X3×Y8	700×700	4-25φ	200mm 間隔



柱寸法調査状況



鉄筋径確認

2-4 コンクリート調査

I.劣化状況

目視調査

仕上げ材等により目視確認できる箇所がほとんどなかったが、新館とほぼ同時期に建てられているため、新館の劣化と同程度であると判断した。



躯体劣化調査状況

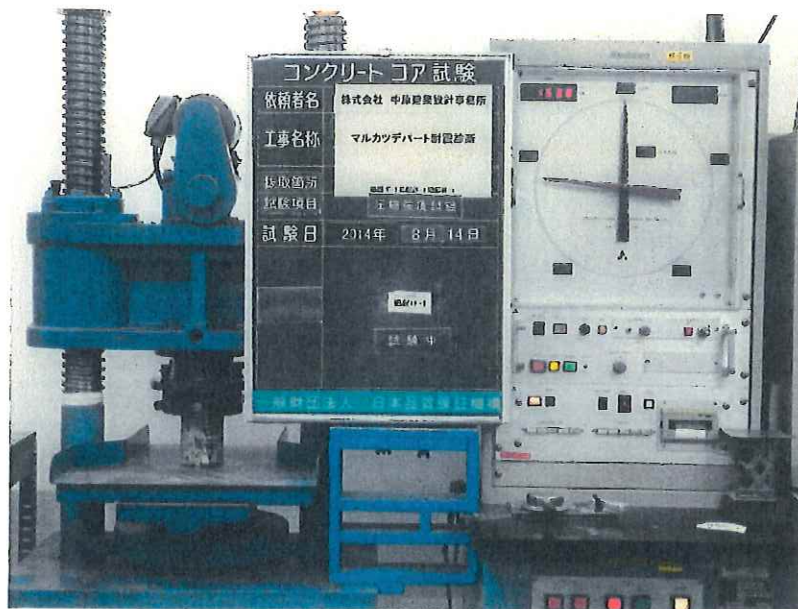
II. 圧縮強度

採取コアによる圧縮強度試験結果を表 2-1 に示す。

圧縮強度試験結果は、1 階が 28.2 N/mm²、2 階が 33.4 N/mm²、3 階が 28.5 N/mm²である。推定強度は設計基準強度（新館からの推定）180kgf/cm²（18.0N/mm²）を上回っているため、1～3 階とも推定強度 18.0N/mm²を採用する。4 階・5 階については、調査できなかったが、1 階～3 階の結果から推定すると、設計基準強度（新館からの推定）180kgf/cm²（18.0N/mm²）を上回っていると思われるため 18.0N/mm²を採用する。

表 2-1 圧縮強度試験結果

採取位置			階	直径 d (mm)	高さ h (mm)	h/d	補正係数	最大荷重 (kN)	圧縮強度 (補正前) (N/mm ²)	圧縮強度 (補正後) (N/mm ²)
番号	位置	側								
1F-1	階段室	前室	1	83.4	97.6	1.17	0.91	154	28.2	25.7
2F-1	階段室	前室	2	83.5	100.9	1.21	0.92	183	33.4	30.7
3F-1	階段室	前室	3	83.5	109.4	1.31	0.94	156	28.5	26.8
平均(N/mm ²)										27.7
標準偏差 σ(N/mm ²)										2.7
x-σ/2(N/mm ²)										26.4



コンクリートコアの圧縮試験状況

試験結果

1. 圧縮強度試験

(1) 試験方法 : JIS A 1107: 2012「コンクリートからのコア採取方法及び圧縮強度試験方法」による。

・表中に示す寸法補正係数は、補正後の値が100N/mm²以下のコンクリートに適用する。

・圧縮強度補正後の値が100N/mm²を超える場合は参考値として()で表記する。

(2) 試験結果

供試体 番号	供試体寸法		高さ と 直径と の比	寸法 補正 係数	最大荷重 (N)	圧縮強度 補正前 (N/mm ²)	圧縮強度 補正後 (N/mm ²)	備考
	平均高さ (mm)	平均直径 (mm)						
旧館1F-1	97.6	83.4	1.17	0.91	154000	28.2	25.7	-
旧館2F-1	100.9	83.5	1.21	0.92	183000	33.4	30.7	-
旧館3F-1	109.4	83.5	1.31	0.94	156000	28.5	26.8	-
備考:								

2. 中性化試験

(1) 試験方法 : JIS A 1152 : 2011「コンクリートの中性化深さの測定方法」に準拠する。

・コンクリート面の研磨は、約0.5mm以内とし、測定値に影響しない範囲とする。

・中性化深さは、研磨面から測定した値である。

・中性化深さは、フェノールフタレイン1%溶液を割裂面に噴霧し、未呈色から薄く呈色した部分について、最大深さ部分を含めて5~7点を測定する。

(2) 試験結果

供試体 番号	測定箇所	中 性 化 深 さ (mm)									備考
		1	2	3	4	5	6	7	平均	最大値	
旧館1F-1	筒元	3.5	3.5	3.5	3.0	7.5	8.5	10.5	5.7	10.5	-
	筒先	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
旧館2F-1	筒元	28.5	30.0	25.0	28.5	26.0	24.5	26.5	27.0	30.0	-
	筒先	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
旧館3F-1	筒元	72.0	68.5	58.0	45.5	61.5	35.5	28.5	52.8	72.0	-
	筒先	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
備考:筒先は貫通のみ測定											

以上

Ⅲ.中性化測定値

(1) 中性化測定値

採取コアによる中性化深さ測定結果を表 2-2 に示す。

表 2-2 中性化深さ測定結果

番号	採取位置	面	階	経過 年数 (年)	仕上げ	測定値(mm)							平均 (mm)	最大** (mm)
						①	②	③	④	⑤	⑥	⑦		
1F-1	階段附室	内部	1階	45年	モルタル37mm	3.5	3.5	3.5	3.0	7.5	8.5	10.5	5.7	10.5
2F-1	階段附室	内部	2階	45年	モルタル18mm+プラス ター仕上げ10mm	28.5	30.0	25.0	28.5	26.0	24.5	26.5	27.0	30.0
3F-1	階段附室	内部	3階	45年	モルタル9mm+プラス ター仕上げ14mm	72.0	68.5	58.0	45.5	61.5	35.5	28.5	52.8	72.0
備考:														

平均	モルタル仕上げ	5.7 mm
	モルタル+プラスター仕上げ	39.9 mm

中性化深さの平均値は、5.7mm～52.8mm である。仕上げ別の中性化の平均値は、モルタル仕上げが 5.7mm、モルタル+プラスター仕上げが 39.9mm である。鉄筋の被り厚さを 30mm と仮定すると、モルタル仕上げについては、かぶり厚さに対して余裕がある状態と言えると言えるが、モルタル+プラスター仕上げについては、中性化は鉄筋に達していると思われる。

(2) 中性化進行予測

一般に、コンクリートの中性化は経過時間 t の平方根に比例するといわれている。
すなわち、

$$x = A\sqrt{t}$$

x : 中性化深さ

A : 測定値から求めた中性化速度係数

測定値から表面の仕上げ別に、中性化予測式を算出して、中性化予測結果を図 2-1 に示す。

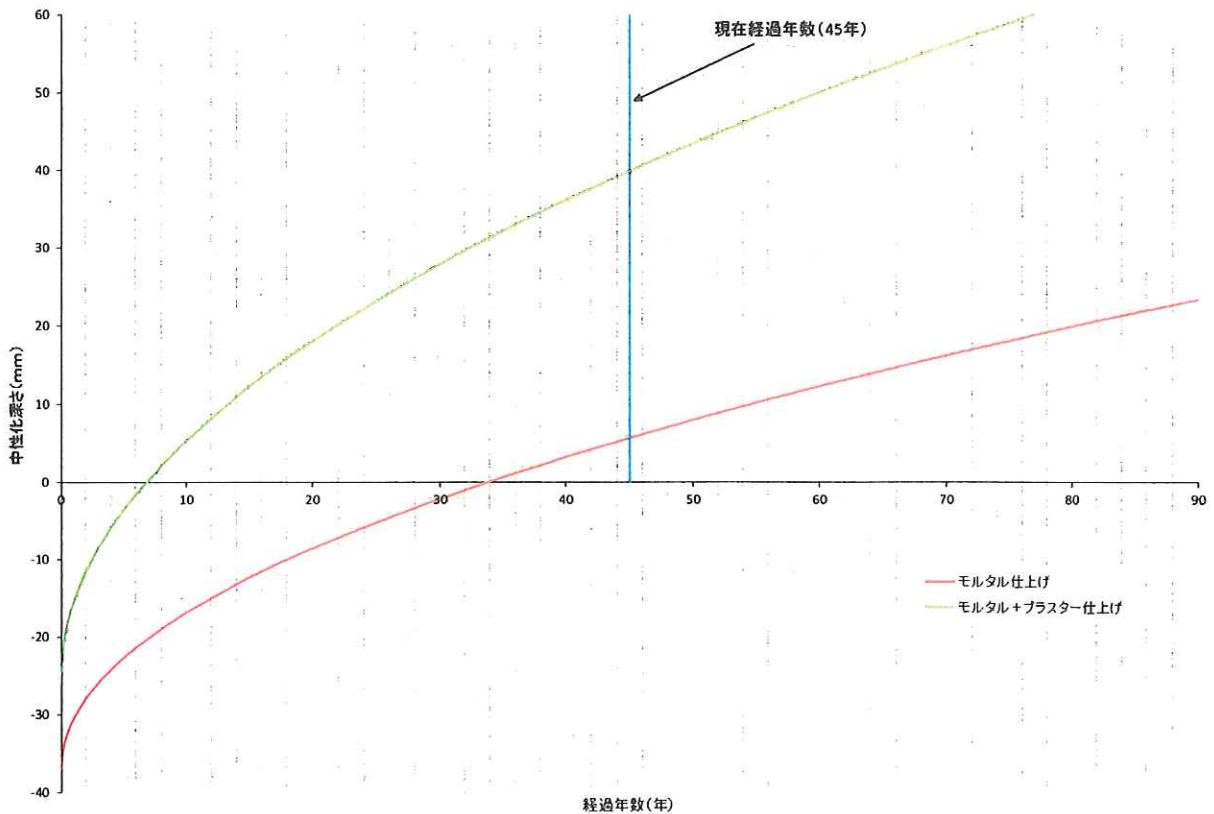


図 2-1 中性化進行の予測結果

この予測結果から、モルタル仕上げは、供用期間中（今後 30 年）に中性化は鉄筋に達しないと思われる。モルタル+プラスター仕上げについては、既に鉄筋位置近くまで中性化が達していると思われるが、乾燥状態にある内部では、鉄筋が腐食するのは鉄筋からさらに 20mm 程度深部に中性化が進行した時点であるといわれている。予測結果から、鉄筋から 20mm 深部には、今後 15 年に中性化は鉄筋に達しないと思われる。鉄筋を研り出した結果、現在鉄筋に腐食等はほとんど見られなかった。従って、設計かぶり厚が確保されていれば、今後 15 年は、鉄筋腐食の可能性は低いと判断される。

試験結果

1. 圧縮強度試験

(1) 試験方法 : JIS A 1107: 2012「コンクリートからのコア採取方法及び圧縮強度試験方法」による。

・表中に示す寸法補正係数は、補正後の値が 100N/mm^2 以下のコンクリートに適用する。

・圧縮強度補正後の値が 100N/mm^2 を超える場合は参考値として()で表記する。

(2) 試験結果

供試体 番号	供試体寸法		高さ と 直径と の比	寸法 補正 係数	最大荷重 (N)	圧縮強度 補正前 (N/mm^2)	圧縮強度 補正後 (N/mm^2)	備考
	平均高さ (mm)	平均直径 (mm)						
旧館1F-1	97.6	83.4	1.17	0.91	154000	28.2	25.7	-
旧館2F-1	100.9	83.5	1.21	0.92	183000	33.4	30.7	-
旧館3F-1	109.4	83.5	1.31	0.94	156000	28.5	26.8	-
備考:								

2. 中性化試験

(1) 試験方法 : JIS A 1152 : 2011「コンクリートの中性化深さの測定方法」に準拠する。

・コンクリート面の研磨は、約 0.5mm 以内とし、測定値に影響しない範囲とする。

・中性化深さは、研磨面から測定した値である。

・中性化深さは、フェノールフタレイン1%溶液を割裂面に噴霧し、未呈色から薄く呈色した部分について、最大深さ部分を含めて5~7点を測定する。

(2) 試験結果

供試体 番号	測定箇所	中 性 化 深 さ (mm)									備考
		1	2	3	4	5	6	7	平均	最大値	
旧館1F-1	筒元	3.5	3.5	3.5	3.0	7.5	8.5	10.5	5.7	10.5	-
	筒先	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
旧館2F-1	筒元	28.5	30.0	25.0	28.5	26.0	24.5	26.5	27.0	30.0	-
	筒先	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
旧館3F-1	筒元	72.0	68.5	58.0	45.5	61.5	35.5	28.5	52.8	72.0	-
	筒先	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
備考:筒先は貫通のみ測定											

以上

2-5 床レベル調査

各階のXY各1測線でレベルを測定した。測定結果図を次ページ以降に示す。

最大傾斜角は、X方向において、3階のY6通り×(X2~X3)間で1/345、Y方向において、5階のX1通り×(Y5~Y6)間で1/525であった。

X方向で1/345の傾斜角が見られるが、その他についてはすべて1/500以下であった。不同沈下によると思われるひび割れも見られなかった。使用上に支障もないことから不同沈下は生じていないと判断できる。



床レベル測定状況

新館

§ 2 現地調査の概要

2-1 調査結果

図面等の有無		構造図	<input checked="" type="checkbox"/> 有 ・ <input type="checkbox"/> 無
		意匠図	<input checked="" type="checkbox"/> 有 ・ <input type="checkbox"/> 無
		構造計算書	<input checked="" type="checkbox"/> 有 ・ <input type="checkbox"/> 無
		地質調査資料 (近隣資料)	有 ・ <input checked="" type="checkbox"/> 無 (<input checked="" type="checkbox"/> 有 ・ <input type="checkbox"/> 無)
図面照合	柱 (SRC)	<input checked="" type="checkbox"/> 整合 ・ <input type="checkbox"/> 不整合	SRC 造の柱については、仕上げを含んだ測定値であるが、それらを考慮すると設計図と異なる箇所は見られなかった。増築や改修により、設計当時の図面に記載されていない開口部が見られた。開口部については、実測寸法を考慮して、計算に反映した。S 造については、調査が行えないため設計図通り施工されていると仮定した。4 階の一部店舗が本屋となっているため、設計当初よりも荷重が大きくなっていると思われる。
	開口部 (RC)	<input type="checkbox"/> 整合 ・ <input checked="" type="checkbox"/> 不整合	
	S 造	<input checked="" type="checkbox"/> 整合 ・ <input type="checkbox"/> 不整合	
構造 躯体 調査	外観劣化調査		外壁には、ひび割れも散見されるが、ほとんどが 0.2mm 未満の軽微なものである。その他については、塗装の浮きなどが見られる。内部壁や床には、0.2mm 以上のひび割れや 1.0mm 以上のひび割れも散見されるが、仕上げモルタルのひび割れであると思われる。
	床レベル調査		最大傾斜角は、X 方向において、5 階の Y7 通り × (X3 ~ X4) 間で 1/377、Y 方向において、3 階の X4 通り × (Y4 ~ Y5) 間で 1/411 であった。
	コンクリート強度 (設計基準強度: $F_c=180\text{kg/cm}^2$)		調査方法: 圧縮強度試験 調査箇所: 各階 3 箇所 1 階推定強度: 13.4N/mm^2 2 階推定強度: 15.5N/mm^2 3 階推定強度: 16.9N/mm^2
	コンクリートの中性化深さ		調査箇所: 9 箇所 最小値: 0.0mm 最大値: 28.5 mm 平均値 (モルタル+クロス仕上げ): 8.0 mm 平均値 (モルタル+塗装仕上げ): 2.2 mm 平均値 (モルタル仕上げ): 19.2 mm
	EXP.J の状況		床にはエキスパンション・ジョイントが設置されており、エキスパンション・ジョイントの金物の幅は 150mm であった。旧館柱と新館柱の間にはエキスパンション金物は確認されていない。

2-2 調査結果の考察

図面照合

SRC 造については、代表的な柱・壁の寸法と、開口部について測定を行った。S 造については、アスベストを含んだ吹付材のため調査は行っていない。

SRC 造の柱については、仕上げを含んだ測定値であるが、それらを考慮すると設計図と異なる箇所は見られなかった。増築や改修により、設計当時の図面に記載されていない開口部が見られた。開口部については、実測寸法を考慮して、計算に反映した。S 造の梁・柱については、調査が行えなかったため、設計図通り施工されていると推測した。

4 階の一部店舗が本屋となっているため、設計当初よりも荷重が大きくなっていると思われる。

目視調査

外壁は、北面・東面・南面部分がカーアルパネアルカーテンウォール仕上げとなっている。西面部分がコンクリート打ち放しの上、塗装仕上げとなっている。ひび割れも散見されるが、ほとんどが 0.2mm 未満の軽微なものである。その他については、塗装の浮きなどが見られるが、経年的な劣化が生じているのみであり、不同沈下等の構造的な原因によると推察される劣化は確認されなかった。

内部の RC 壁には、0.2mm 以上のひび割れや 1.0mm 以上のひび割れも散見されるが、仕上げモルタルのひび割れであると思われる。また、開口部周りには、開口補強筋が不足して生じていると思われるひび割れも見られた。その他については、経年的な劣化が生じているのみであり、不同沈下等の構造的な原因によると推察される劣化は確認されなかった。

コンクリート圧縮強度

推定強度（圧縮強度の平均値－標準偏差の 1/2）は、1 階が 13.4 N/mm²、2 階が 15.5 N/mm²、3 階が 16.9 N/mm²、である。推定強度は設計基準強度 180kgf/cm² (18.0N/mm²) を下回っているため、各階とも推定強度（1 階：13.4 N/mm²、2 階：15.5 N/mm²、3 階：16.9 N/mm²）を採用する。

中性化深さ

中性化深さの平均値は、0.6mm～25.5mm である。仕上げ別の中性化の平均値は、モルタル+クロス仕上げが 8.0mm、モルタル+塗装仕上げが 2.2mm、モルタル仕上げが 19.2mm である。鉄筋の被り厚さを 30mm と仮定すると、かぶり厚さに対して余裕がある状態と言える。

予測結果から、供用期間中（今後 30 年）に中性化は鉄筋に達しないと思われる。

従って、設計かぶり厚が確保されていれば、供用期間中（今後 30 年）は、鉄筋腐食の可能性はないと判断される。

床レベル調査

最大傾斜角は、X 方向において、5 階の Y7 通り× (X3～X4) 間で 1/377、Y 方向において、3 階の X4 通り× (Y4～Y5) 間で 1/411 であった。

X 方向で 1/377、Y 方向で 1/411 の傾斜角が見られるが、その他についてはすべて 1/500 以下であった。不同沈下によると思われるひび割れも見られなかった。使用上に支障もないことから不同沈下は生じていないと判断できる。

エキスパンション・ジョイントの調査

床にはエキスパンション・ジョイントが設置されており、エキスパンション・ジョイントのカバーの幅は 150mm である。但し躯体同志のクリアランスは確認していない。柱にはエキスパンション・ジョイントは確認されずクリアランス 0mm になっている。

2-3 図面照合・部材照合

図面照合図を次ページ以降に示す。

SRC 造については、代表的な柱・壁の寸法と、開口部について測定を行った。S 造については、目視確認により図面との整合性を確認した。

SRC 造の柱については、仕上げを含んだ測定値であるが、それらを考慮すると設計図と異なる箇所は見られなかった。増築や改修により、設計当時の図面に記載されていない開口部が見られた。開口部については、実測寸法を考慮して、計算に反映した。S 造については、目視確認で大きく異なる箇所は見られなかったため、設計図通り施工されているとした。

2階 X7×Y4 柱において、鉄筋を研り出し、鉄筋の径および帯筋のフック形状を確認した。主筋・帯筋は図面通りであったが、フック形状は 90° であった。主筋・帯筋径は構造図通りであった。

S 造については、目視確認で大きく異なる箇所は見られなかったため、設計図通り施工されているとした。

4階の一部店舗が本屋となっているため、設計当初よりも荷重が大きくなっていると思われる。



柱寸法調査状況



開口寸法調査状況

2-4 コンクリート調査

I.劣化状況

(1) 目視調査

外部劣化調査結果を次ページ以降に示す。

外壁は、北面・東面・西面部分がパネル仕上げとなっている。西面部分がコンクリート打ち放しの上、塗装仕上げとなっている。ひび割れも散見されるが、ほとんどが0.2mm未満の軽微なものである。その他については、塗装の浮きなどが見られるが、経年的な劣化が生じているのみであり、不同沈下等の構造的な原因によると推察される劣化は確認されなかった。

内部劣化調査結果を次ページ以降に示す。

0.2mm以上のひび割れや1.0mm以上のひび割れも散見されるが、仕上げモルタルのひび割れであると思われる。また、開口部周りには、開口補強筋が不足して生じていると思われるひび割れも見られた。その他については、経年的な劣化が生じているのみであり、不同沈下等の構造的な原因によると推察される劣化は確認されなかった。



躯体劣化調査状況

II. 圧縮強度

採取コアによる圧縮強度試験結果を表 2-1 に示す。

推定強度（圧縮強度の平均値－標準偏差の 1/2）は、1 階が 13.4 N/mm²、2 階が 15.5 N/mm²、3 階が 16.9 N/mm²である。推定強度は設計基準強度 180kgf/cm²（18.0N/mm²）を下回っているため、各階とも推定強度（1 階：13.4 N/mm²、2 階：15.5 N/mm²、3 階：16.9 N/mm²）を採用する。

表 2-1 圧縮強度試験結果

採取位置			階	直径 d (mm)	高さ h (mm)	h/d	補正係数	最大荷重 (kN)	圧縮強度 (補正前) (N/mm ²)	圧縮強度 (補正後) (N/mm ²)
番号	位置	側								
1F-1	階段室	内部	1	83.5	105.2	1.26	0.93	115	21.0	19.5
1F-2	階段室	内部	1	83.5	93.9	1.12	0.90	62.6	11.4	10.3
1F-3	階段室	内部	1	83.5	119.8	1.43	0.95	102	18.6	17.7
平均(N/mm ²)										15.8
標準偏差 σ (N/mm ²)										4.9
x - σ / 2 (N/mm ²)										13.4
2F-1	階段室	内部	2	83.4	93.0	1.12	0.90	88.5	16.2	14.6
2F-2	階段室	内部	2	83.4	97.9	1.17	0.91	97.0	17.8	16.2
2F-3	階段室	内部	2	83.5	96.2	1.15	0.91	112	20.5	18.7
平均(N/mm ²)										16.5
標準偏差 σ (N/mm ²)										2.1
x - σ / 2 (N/mm ²)										15.5
3F-1	階段室	内部	3	83.5	117.1	1.40	0.95	122	22.3	21.2
3F-2	階段室	内部	3	83.4	100.4	1.20	0.92	81.2	14.9	13.7
3F-3	階段室	内部	3	83.5	98.3	1.18	0.91	139	25.4	23.1
平均(N/mm ²)										19.3
標準偏差 σ (N/mm ²)										5.0
x - σ / 2 (N/mm ²)										16.9



コンクリートコアの圧縮試験状況

試験結果

1.圧縮強度試験

(1)試験方法 :JIS A 1107: 2012「コンクリートからのコア採取方法及び圧縮強度試験方法」による。

・表中に示す寸法補正係数は、補正後の値が 100N/mm^2 以下のコンクリートに適用する。

・圧縮強度補正後の値が 100N/mm^2 を超える場合は参考値として()で表記する。

(2)試験結果

供試体 番号	供試体 寸法		高さ と 直径と の比	寸法 補正 係数	最大荷重 (N)	圧縮強度 補正前 (N/mm^2)	圧縮強度 補正後 (N/mm^2)	備考
	平均高さ (mm)	平均直径 (mm)						
新館1F-1	105.2	83.5	1.26	0.93	115000	21.0	19.5	-
新館1F-2	93.9	83.5	1.12	0.90	62600	11.4	10.3	-
新館1F-3	119.8	83.5	1.43	0.95	102000	18.6	17.7	-
新館2F-1	93.0	83.4	1.12	0.90	88500	16.2	14.6	-
新館2F-2	97.9	83.4	1.17	0.91	97000	17.8	16.2	-
新館2F-3	96.2	83.5	1.15	0.91	112000	20.5	18.7	-
新館3F-1	117.1	83.5	1.40	0.95	122000	22.3	21.2	-
新館3F-2	100.4	83.4	1.20	0.92	81200	14.9	13.7	-
新館3F-3	98.3	83.5	1.18	0.91	139000	25.4	23.1	-
備考:								

Ⅲ.中性化測定値

(1) 中性化測定値

採取コアによる中性化深さ測定結果を表 2-2 に示す。

表 2-2 中性化深さ測定結果

番号	採取位置	面	階	経過 年数 (年)	仕上げ	測定値(mm)							平均 (mm)	最大** (mm)
						①	②	③	④	⑤	⑥	⑦		
1F-1	階段室	内部	1階	45年	モルタル25mm +クロス仕上	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	2.0	3.0	0.9	3.0
1F-2	階段室	内部	1階	45年	モルタル36mm +塗装仕上	10.0	1.5	1.5	3.0	5.5	2.5	3.5	3.9	10.0
1F-3	階段室	内部	1階	45年	モルタル25mm	10.0	12.5	21.5	25.5	24.0	23.5	18.0	19.3	25.5
2F-1	階段室	内部	2階	45年	モルタル35mm +クロス仕上	1.5	2.0	1.0	0.5	0.5	1.0	0.0	0.9	2.0
2F-2	階段室	内部	2階	45年	モルタル35mm +塗装仕上	3.0	1.5	1.5	3.0	1.0	3.0	1.0	2.0	3.0
2F-3	階段室	内部	2階	45年	モルタル22mm	20.0	14.5	14.5	11.0	10.5	10.5	8.5	12.8	20.0
3F-1	階段室	内部	3階	45年	モルタル25mm +クロス仕上	17.5	22.5	26.0	26.0	28.0	27.0	9.0	22.3	28.0
3F-2	階段室	内部	3階	45年	モルタル30mm +塗装仕上	0.0	0.0	0.0	1.0	0.5	1.0	1.5	0.6	1.5
3F-3	階段室	内部	3階	45年	モルタル22mm	26.0	24.0	24.5	28.5	25.5	26.5	23.5	25.5	28.5

備考:

平均	モルタル+クロス仕上げ	8.0 mm
	モルタル+塗装仕上げ	2.2 mm
	モルタル仕上げ	19.2 mm

中性化深さの平均値は、0.6mm～25.5mmである。仕上げ別の中性化の平均値は、モルタル+クロス仕上げが 8.0mm、モルタル+塗装仕上げが 2.2mm、モルタル仕上げが 19.2mmである。鉄筋の被り厚さを 30mmと仮定すると、かぶり厚さに対して余裕がある状態と言える。

(2) 中性化進行予測

一般に、コンクリートの中性化は経過時間 t の平方根に比例するといわれている。
すなわち、

$$x = A\sqrt{t}$$

x : 中性化深さ

A : 測定値から求めた中性化速度係数

測定値から表面の仕上げ別に、中性化予測式を算出して、中性化予測結果を図 2-1 に示す。

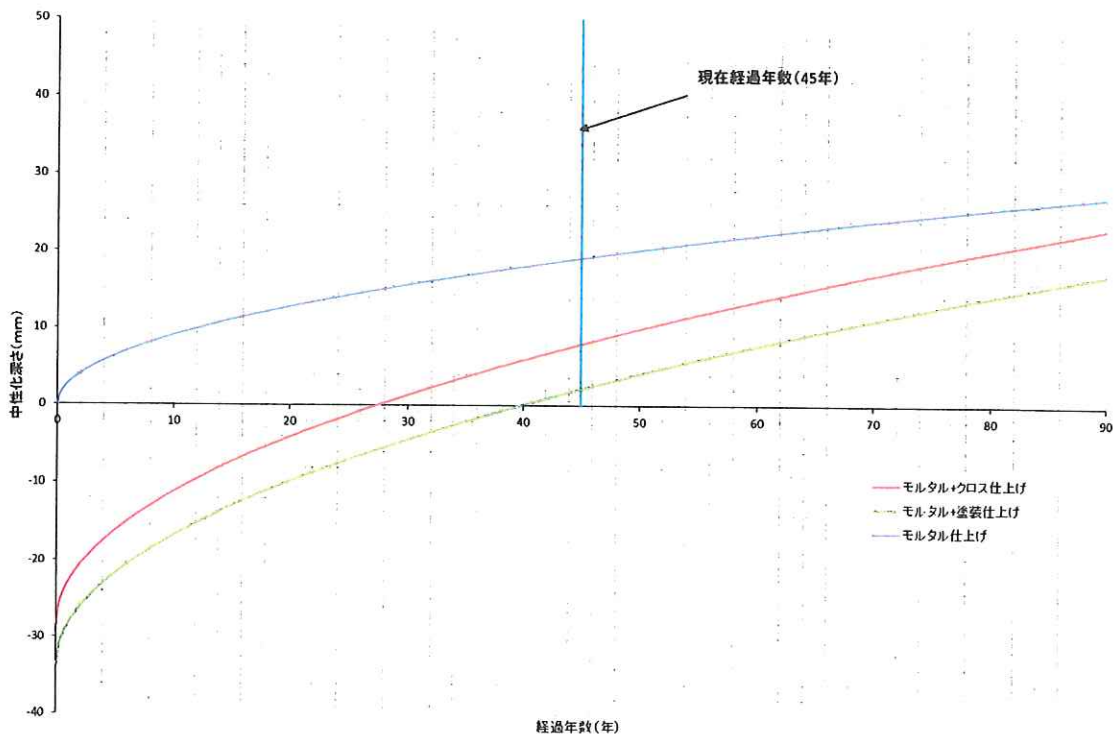


図 2-1 中性化進行の予測結果

この予測結果から、供用期間中（今後 30 年）に中性化は鉄筋に達しないと思われる。
従って、設計かぶり厚が確保されていれば、供用期間中（今後 30 年）は、鉄筋腐食の可能性はないと判断される。

2. 中性化試験

(1) 試験方法: JIS A 1152 : 2011「コンクリートの中性化深さの測定方法」に準拠する。

- ・コンクリート面の研磨は、約0.5mm以内とし、測定値に影響しない範囲とする。
- ・中性化深さは、研磨面から測定した値である。
- ・中性化深さは、フェノールフタレイン1%溶液を割裂面に噴霧し、未呈色から薄く呈色した部分について、最大深さ部分を含めて5~7点を測定する。

(2) 試験結果

供試体 番号	測定箇所	中 性 化 深 さ (mm)									備考
		1	2	3	4	5	6	7	平均	最大値	
新館1F-1	筒元	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	2.0	3.0	0.9	3.0	-
	筒先	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
新館1F-2	筒元	10.0	1.5	1.5	3.0	5.5	2.5	3.5	3.9	10.0	-
	筒先	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
新館1F-3	筒元	10.0	12.5	21.5	25.5	24.0	23.5	18.0	19.3	25.5	-
	筒先	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
新館2F-1	筒元	1.5	2.0	1.0	0.5	0.5	1.0	0.0	0.9	2.0	-
	筒先	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
新館2F-2	筒元	3.0	1.5	1.5	3.0	1.0	3.0	1.0	2.0	3.0	-
	筒先	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
新館2F-3	筒元	20.0	14.5	14.5	11.0	10.5	10.5	8.5	12.8	20.0	-
	筒先	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
新館3F-1	筒元	17.5	22.5	26.0	26.0	28.0	27.0	9.0	22.3	28.0	-
	筒先	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
新館3F-2	筒元	0.0	0.0	0.0	1.0	0.5	1.0	1.5	0.6	1.5	-
	筒先	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
新館3F-3	筒元	26.0	24.0	24.5	28.5	25.5	26.5	23.5	25.5	28.5	-
	筒先	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

備考: 筒先は貫通のみ測定

以上

2-5 床レベル調査

各階のXY各1測線でレベルを測定した。測定結果図を次ページ以降に示す。

最大傾斜角は、X方向において、5階のY7通り×(X3~X4)間で1/377、Y方向において、3階のX4通り×(Y4~Y5)間で1/411であった。

X方向で1/377、Y方向で1/411の傾斜角が見られるが、その他についてはすべて1/500以下であった。不同沈下によると思われるひび割れも見られなかった。使用上に支障もないことから不同沈下は生じていないと判断できる。



床レベル測定状況

2-6 荷重の調査

(1) 仮定荷重等

積載荷重は現行基準に準じて行う。
(屋根の積雪荷重は、平成13年度より施行された新しい積雪量 130cm で計算を行う。)

(2) 柱の軸力及び建物荷重

前項により、柱の長期軸力及び建物重量は既存設計図書及び現地調査の結果から精算を行う。

尚、計算は、ユニオンシステム（株）の「SuperBuild/SS3」〈Ver. 1. 1. 1. 34〉を使用して計算を行う。

2-7 鉄筋の調査

計算用鉄筋強度

既存設計図書より

【コンクリート】

柱主筋	SR 24・SD30	294・344 N/mm ²
柱帯筋	SR 24	294.0 N/mm ²
梁主筋	SR 24・SD30	294・344 N/mm ²
梁帯筋	SR 24	294.0 N/mm ²
壁主筋	SR 24	294.0 N/mm ²

2-8 鉄骨の調査

■ 鉄骨の調査は岩綿が吹きつかれている中にアスベストが含まれており、現地調査が出来なかったため、設計図書から鉄骨の確認をし計算を行う。

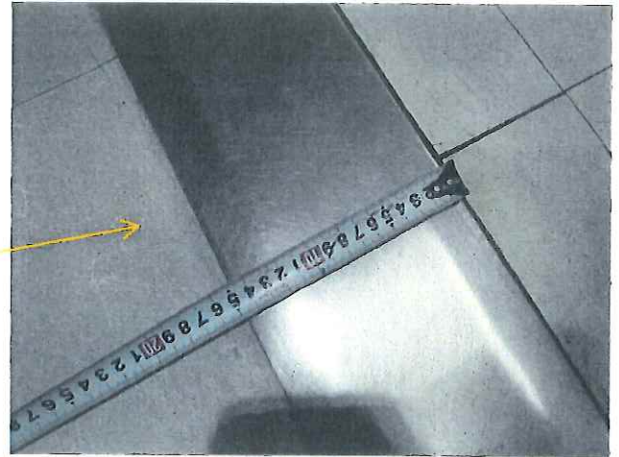
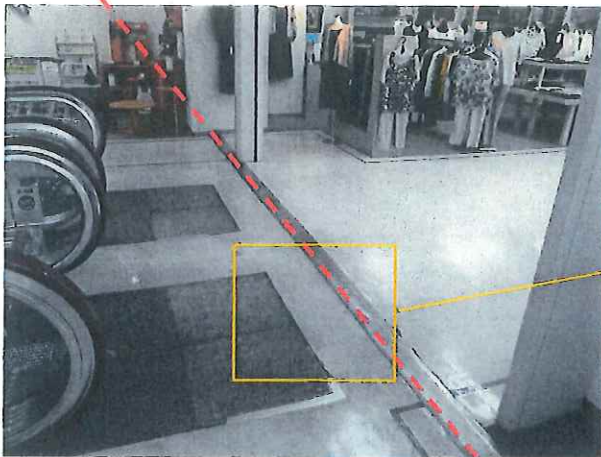
柱	SS41・SM50	258・358 N/mm ²
梁	SS41・SM50	258・358 N/mm ²
ブレース	SS41	258.0 N/mm ²
高力ボルト	F10T	1000.0 N/mm ²

2-9 エキспанション・ジョイントの調査

本建物（新館）は、旧館の増築であり、旧館との接続部には、エキспанション・ジョイントが設置されている。

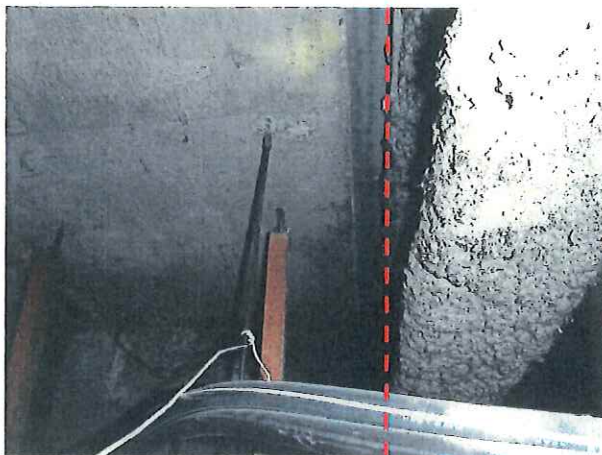
旧館との接続部

2階床部分



新館 ← → 旧館

3階天井スラブ（4階床スラブ）



旧館 ← → 新館



新館 ← → 旧館

床にはエキспанション・ジョイントが設置されており、エキспанション・ジョイントのカバーの幅は 150mm である。但し躯体同志のクリアランスは確認していない。柱にはエキспанション・ジョイントは確認されずクリアランス 0mm になっている。

§ 3. 耐震診断の概要

3-1 診断範囲

旧館及び新館を含めたX方向7スパン・Y方向7スパンの塔屋を含めた9階建及びPH階（診断計算は7階建PH2階として診断計算を行う。意匠上の8階部分はPH1階・9階をPH2階、意匠のPH階は階とは参入しない。）で行う。

3-2 診断方法

診断方法は3次診断で行う。（増分解析）

当建物の耐震診断は、(財)日本建築防災協会2011年度改訂版「耐震改修促進法のための既存鉄骨造建築物の耐震診断及び耐震改修指針・同解説」を参考にして診断の計算を行う。

3-3 診断方針

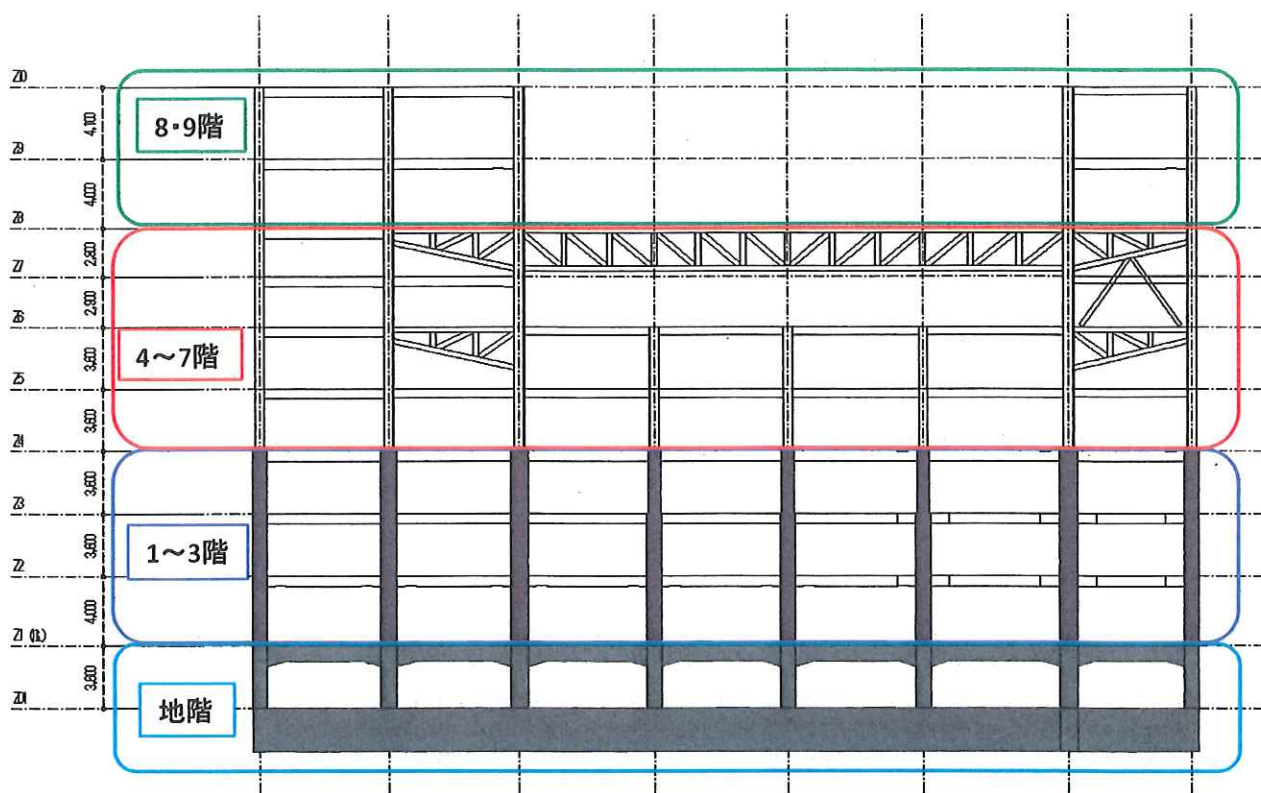
耐震安全性の判定及び要補強建物の判定は、「診断基準」に従い、建物のX、Y両方向に対して診断計算を行い、構造耐震指標 I_s 及び保有水平耐力に係わる指標 q を算定して、これらが一定の値以上であることを確認するが、そうでない場合は、補強が必要か、又は、倒壊の危険性が高いと判定する。

【計算仮定】

1. 本建物は旧館と新館とで構成されている建物であるが、診断計算は一体であるとし計算をする。
2. 本建物の旧館は鉄筋コンクリート造・新館の地下は鉄筋コンクリート造・1階から3階までは、柱が鉄骨鉄筋コンクリート造、梁が鉄骨造で4階以上は旧館の4階・5階を除き鉄骨造で構成されている。解析方法は増分解析法で行い。柱の保有耐力はそれぞれの構造種別に応じた耐力式にて算出する。
3. 旧館は構造図が無かったため、現地調査を行い柱の鉄筋の径及び本数を確認して診断を行う。また4・5階に関しては柱及び梁は現地調査が出来なかったため、発注者の了解を得て、3階の柱を参照し梁は断面を想定し診断を行う。
4. 本建物は層間変形角が $1/50$ あるいは極脆性破壊が発生した時点の耐力を、増分解析の保有耐力とする。基本的には崩壊メカニズムを形成した時点での耐力を採用する。
5. 既存梁の横補剛は現基準を満足しないとし、梁種別はFDランクとして扱う。
6. 増築部柱の現地調査は出来なかったが柱脚は設計図書通りに行う。
7. 柱及び梁の断面はアスベストを含んだ材料で耐火被覆をしており、現地調査を行っていないので設計図書通りの断面を採用し診断を行う。（未調査部分は発注者の了解を得ている。）また「耐震診断実務における問題点とその対応-中高層建物を対象として-」の文献から本建物の採用F値は未調査部分を考慮しF値1.0とする。
8. 柱・梁仕口部溶接耐力については、アスベストを含んだ材料で耐火被覆をしており、現地調査で超音波探傷試験を行っていないが、柱・梁仕口部耐力は図書通りに診断を行う。
9. 現地調査の結果柱のHoopは一端135度、他端90度フックが確認出来たので計算は、Hoopの間隔を2倍し計算を行う。
10. 旭川市の積雪荷重が垂直積雪量の改訂により、100cmから130cmに改訂されたので、130cmで計算を行う。
11. SS3の外力分布はA_i分布とする。
12. SuperBuild/SS3ではS造の隅柱が入力出来ないためボックス柱に置き換え入力し、準備計算及び増分解析を行う。但し、SRC造部分ではクロス柱で入力している。
13. 診断プログラムの一般事項（荷重、断面等の配置）は、一貫計算プログラム「SuperBuild/SS3」(Ver. 1.1.1.34)により入力し、データーをリンクする。※偏心率・剛性率は建築基準法を準拠する。
14. 壁の開口による低減率は、開口周比及び開口長さ比、開口高さ比のいずれか大きい値を採用する。

15. コンクリートブロック壁の耐力及び剛性は、評価しない。
16. RC壁については、梁が鉄骨で壁上部・下部はコネクターで緊結していると推測するが、コネクターの状態が図面上でしか把握出来ないため、耐震壁として考慮せず、一般雑壁として剛性のみ考慮し耐力は見込まない。
17. 旧館と新館を一体として計算するが、コンクリート強度は、旧館・新館それぞれの診断強度を用いて計算を行う。
18. 本建物は経年指標に基づいて低減をし診断計算する。
19. 診断計算の鉄骨トラス材の入力は、断面性能（断面二次モーメント）を同等とした線材として置き換え入力する。

モデル図



1. 8階及び9階は診断上は屋上突出物として扱い、塔屋階とし、8・9階のフレームを別途取り出し荷重増分による解析を行い、層間変形角が1/50あるいは、脆性破壊が発生した時点をもって耐力とする。
2. 4～7階部分鉄骨フレームレベルでは、ほとんどが弾性範囲にあり崩壊メカニズムを形成していないので、4～7階部分のフレームを別途取り出し、荷重増分による解析を続行し、層間変形角が1/50あるいは、脆性破壊が発生した時点をもって耐力とし、フレーム部分耐力にブレース耐力を別途加算し、その層の耐力とする。
3. 1～3階の混合SRC部分は、荷重増分法で保有耐力とし、破壊メカニズムを形成した時点の耐力とする。
4. 地階は建築設計基準及び同解説（社）公共建築協会を参照し診断を行い、地下の壁に対して1階床スラブが面内せん断力伝達出来る耐力を有しているか検討をする。

1) 耐震安全性の判定及び要補強建物判定基準は鉄骨の基準を採用する。

[判定指標値] $I_s \geq I_{s0}$ かつ q 値 ≥ 1.0

$$I_{s0} = 0.6 \quad q \text{ 値} \geq 1.0$$

[判定基準]

$$E_o = \frac{Q_u \cdot F}{W \cdot A_i}$$

$$I_s = \frac{E_o}{F_{e i s} \cdot Z \cdot R_t}$$

(S部分)

$$q = \frac{Q_u}{0.25 \cdot W \cdot Z \cdot R_t \cdot F_{e i s}}$$

(RC部分)

$$q = \frac{Q_u}{0.30 \cdot W \cdot Z \cdot R_t \cdot F_{e i s}}$$

ここで

- Q_u : その層の保有水平耐力
- E_o : その層の耐震性能を表す指標
- q : その層の保有水平耐力に係わる指標
- F : 部材・接合部の塑性変形性能から層・方向別に決まる靱性指標
- W : その層が支える重量
- Z : 地域係数で建築省告示第1793号(第1)より本建物は $Z=0.9$
- R_t : 振動特性係数で建築基準法施行令に準ずる $R_t=1.0$
- A_i : 層せん断力係数の高さ方向の分布
- $F_{e i s}$: 剛性率及び偏心率によって定まる係数

判定(1): $I_s \geq 0.6$ かつ $q \geq 1.0$ 、倒壊の危険性が低い原則として補強の対象としないが、局所的な地形などによる地震入力の増幅や脆性的破壊モードが予想される場合などは、適切な耐震性能の増強を図る。

判定(2): (1)及び(3)以外倒壊の危険性があるので、補強が必要である。

判定(3): $I_s < 0.3$ または $q < 0.5$ 、倒壊の危険性が高い。などは、適切な耐震性能の増強を図る。

■ 剛重比、偏心率、形状指標一覧表、経年指標集計表

(1) 平面断面形状指標

項 目		計 算 値	グ レード	Gi	Ri	q i
平 面 形 状	a 整 形 性	整形	整形a1	1.00	0.50	1.00
	b 辺 長 比	37.8/18.0=2.10	$b \leq 5$	1.00	0.25	1.00
	c く び れ	無し	$c < 0.5$	1.00	0.25	1.00
	d エキスパンションジョイント	無し	$1/100 \leq d$	1.00	0.25	1.00
	e 吹 抜 け	無し	$e \leq 0.1$	1.00	0.25	1.00
	f 吹抜けの偏在	無し	$f1 \leq 0.4$ かつ $f2 \leq 0.1$	1.00		1.00
	g					
断 面 形 状	h 地下室の有無	無し	$h < 0.5$	1.00	1.00	1.00
	i 層高の均等性	均等	$0.8 \leq i$	1.00	0.25	1.00
	j ピロティの有無	無し	ピロティなし	1.00	1.00	1.00
	k					
SDI = $q a \times q b \times q c \times q d \times q e \times q f \times q h \times q i \times q j$						1.00

*整形性とくびれは2重評価を行わず不利な方を採用する。F e s 及び F s の精算を採用するため a・j は1.00とする。

(2) 平面剛性、断面剛性表 (F e 及び F s を使用)

SS3の出力を参照する。

■各階のFes指標

	X方向	Y方向
PH2階	1.487	1.342
PH1階	1.009	1.168
7階	1.000	1.176
6階	1.000	1.000
5階	1.296	1.000
4階	1.398	1.000
3階	1.061	1.000
2階	1.039	1.000
1階	1.000	1.000
地下1階	1.000	1.000

■ 経年指標

経年指標 T 集計表

項目	程度	構造ひび割れ・変形			変質・老朽化		
		a	b	c	a	b	c
		1. 不同沈下に関するひび割れ ②. 誰でも肉眼で認められる梁、壁、柱のせん断ひび割れ、または斜めひび割れ	1. 2次部材に支障をきたしているスラブ、梁の変形 2. 離れると肉眼で認められない梁、壁、柱のせん断ひび割れ、または斜めひび割れ ③. 離れても肉眼で認められる梁、柱の曲げひび割れ、または垂直ひび割れ	①. a、bには該当しない軽微な構造ひび割れ 2. a、bには該当しないスラブ、梁のたわみ	①. 鉄筋さびによるコンクリートの膨張ひび割れ 2. 鉄筋の腐食 3. 火災によるコンクリートのはだわれ 4. 化学薬品等によるコンクリートの変質	1. 雨水・漏水による鉄筋さびの溶けだし 2. コンクリートの鉄筋位置までの中性化または同等の材令 ③. 仕上げ材の著しい剥離	1. 雨水・漏水、化学薬品等によるコンクリートの著しい汚れまたはしみ ②. 仕上げ材の軽微な剥離または老朽化
I 床 (小梁を含む)	①総部材数の1/3以上	0.017	0.005	0.001	0.017	0.005	0.001
	②同上 1/3 ~ 1/9	0.006	0.002	0.000	0.006	0.002	0.000
	③同上 1/9 未満	0.002	0.001	0.000	0.002	0.001	0.000
	④同上 注) 0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
II 大梁	①建物1方向に付き総部材数の1/3以上	0.050	0.015	0.004	0.050	0.015	0.004
	②同上 1/3 ~ 1/9	0.017	0.005	0.001	0.017	0.005	0.001
	③同上 1/9 未満	0.006	0.002	0.000	0.006	0.002	0.000
	④同上 注) 0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
III 壁・柱	①総部材数の1/3以上	0.150	0.045	0.011	0.150	0.045	0.011
	②同上 1/3 ~ 1/9	0.050	0.015	0.004	0.050	0.015	0.004
	③同上 1/9 未満	0.017	0.005	0.001	0.017	0.005	0.001
	④同上 注) 0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
減点数	小計	0.025	0.008	0.001	0.025	0.008	0.001
集計欄	合計	p1 = 0.034			p1 = 0.034		

故に、経年指標 (T) 値は $(1 - 0.034) \times (1 - 0.034) = 0.933$

PH階 耐震性能診断表

(現状)

Rt= 0.960

T= 0.933

診断結果												
構造耐震判定指標		判定指標値 $I_s \geq 0.60$ $q \geq 1.0$										
方向	階	W	Z	Ai	Fesi	Qui	F	E0i	Isi	qi	判定	
(X)方向	A ブロック	塔屋2階 (9階)	1316.3	0.80	3.000	1.249	1821.0	1.00	0.461	0.449	1.923	(2)
		塔屋1階 (8階)	8888.8	0.80	2.605	1.300	7265.0	1.00	0.314	0.293	1.257	(1)
	B ブロック	塔屋2階 (9階)	2023.9	0.80	3.000	1.249	1781.0	1.00	0.293	0.285	1.223	(1)
		塔屋1階 (8階)	3881.0	0.80	2.605	1.300	1161.0	1.00	0.115	0.107	0.460	(1)
(Y)方向	A ブロック	塔屋2階 (9階)	1316.3	0.80	3.000	1.195	1338.0	1.00	0.339	0.344	1.477	(2)
		塔屋1階 (8階)	8888.8	0.80	2.605	1.150	6125.0	1.00	0.265	0.279	1.198	(1)
	B ブロック	塔屋2階 (9階)	2023.9	0.80	3.000	1.195	1843.0	1.00	0.304	0.309	1.323	(2)
		塔屋1階 (8階)	3881.0	0.80	2.050	1.150	1411.0	1.00	0.177	0.187	0.803	(1)

判定(1): $I_s < 0.3$ または $q < 0.6$ の場合
地震の震動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性が高い。

判定(2): (1)及び(3)以外
地震の震動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性がある。

判定(3): $I_s \geq 0.6$ かつ $q \geq 1.0$ の場合
地震の震動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性が低い。

§ 4. その他の検討

4-1 コンクリート・ロック壁の地震時面外の検討について

計算はP. 314による。

■ 面外の地震力の検討では所要の耐震性は、確保していない。

4-2 持ち出し梁について

計算はP. 315による。

■ 上下地震動の検討で所要の耐震性は、確保している。

4-3 基礎について

■本建物は、建設されてか43年以上経過しても基礎の沈下による、壁及び床のクラック等が見られないことから、上部荷重は基礎を介して地盤に伝達出来ていると考える。

4-4 地下の耐震性について

計算はP. 318～320-10による。

■ 地下は1次診断で検討した結果、耐震性は確保されていない。

1階スラブは、地階周囲の壁に面内せん断力を伝達出来る耐力を有していない。

4-5 垂直積雪量130cm時（旭川市）に対しての鉛直部材の検討

計算はP. 321による。

■建設当時の積雪量は100cmであるが、平成13年度に施行された、積雪量は130cmなのでその積雪量で診断を行った結果、小梁では10b3・8b5・8b1で長期許容応力を超えている。また大梁では、8G11及び8T1のラチス材の弦材で長期許容応力を超えている。

4-6 エキспанション・ジョイントについて

■旧館と新館の床にはエキспанション金物を取り付いているが、空気が確認されていないことと、旧館と新館の柱部分でエキспанション金物が確認されていないことを考慮すると、大地震には一体で動く可能性があるが、旧館と新館とは柱にアソビしている部分で周辺部材に損傷が起こると推測される。

§ 5. 総合所見

5-1 建物の概要

本建物は、旧館が昭和46年に建設、新館が昭和47～48年に増築している、鉄筋コンクリート筋及び鉄骨鉄筋コンクリート造・鉄骨造の9階建・塔屋（看板の下地）の混合構造の建物である。平面形状はX方向7スパン・Y方向8スパンの整形な建物となっている。本建物は昭和50年にも改修工事を行い多岐に渡り内部及び外部の改修工事を繰り返している建物である。立面形状は、1階で階高さが若干高いがほぼ上下階のバランスがとれた形状となっている。基礎は独立基礎の直接支持となっている。

5-2 現地調査の評価

（建物は1棟で診断をするが、現地調査は旧館と新館の構造体が違うので別々に行っている）

（旧館）

1. 図面照合について

RC造については、代表的な柱・壁の寸法と、開口部について測定を行った。

設計図が存在しないため、新館の設計図を参考に調査した。RC造の柱については、柱寸法を確認し、躯体をはつり鉄筋径および間隔を測定した。RC壁が無く純ラーメンの建物である。

S造部分については、アスベストを含んだ材料で耐火被覆されており鉄骨の現地調査は行っていないが、設計図通り施工されているとして診断を行った。

2. 目視調査について

仕上げ材等により目視確認できる箇所がなく、新館とほぼ同時期に建てられているため、新館の劣化と同程度であると判断した。

3. コンクリート強度調査

圧縮強度試験結果は、1階が28.2N/mm²、2階が33.4N/mm²、3階が28.5N/mm²である。推定強度は設計基準強度（新館からの推定）180kgf/cm²（18.0N/mm²）を上回っているため、各階とも推定強度18.0N/mm²を採用する。4階・5階については、調査できなかったが、1階～3階の結果から推定すると、設計基準強度（新館からの推定）180kgf/cm²（18.0N/mm²）を上回っていると思われるため18.0N/mm²を採用する。

4. コンクリート中性化について

中性化深さの平均値は、5.7mm～52.8mmである。今後供用期間30年を考慮しても、中性化は鉄筋の位置まで達しないと推測される。

5. 床レベル調査につて

最大傾斜角は、X方向において、3階のY6通り×（X2～X3）間で1/345、Y方向において、5階のX1通り×（Y5～Y6）間で1/525であった。

X方向で1/345の傾斜角が見られるが、その他についてはすべて1/500以下であった。不同沈下によると思われるひび割れも見られなかった。使用上に支障もないことから不同沈下は生じていないと判断できる。

6. エキспанション・ジョイントについて

床には、エキспанション・ジョイントが設置されており、エキспанション・ジョイントのカバーの幅は150mmである。エキспанション・ジョイントの躯体同志の空きは確認されていない。また旧館と新館の柱にはエキспанション・ジョイントは確認されていないため、地震時には周辺部材が損傷すると推測される。

(新館)

1. 図面照合について

SRC造については、代表的な柱・壁の寸法と、開口部について測定を行った。S造については、目視確認により図面との整合性を確認した。

SRC造の柱については、仕上げを含んだ測定値であるが、それらを考慮すると設計図と異なる箇所は見られなかった。増築や改修により、設計当時の図面に記載されていない開口部が見られた。開口部については、実測寸法を考慮して、計算に反映した。S造部分については、アスベストを含んだ材料で耐火被覆されており鉄骨の現地調査は行っていないが設計図通り施工されているとして診断を行った。

2. 目視調査について

外壁は、北面・東面・南面部分がパネル仕上げとなっている。西面部分がコンクリート打ち放しの上、塗装仕上げとなっている。ひび割れも散見されるが、ほとんどが0.2mm未満の軽微なものである。その他については、塗装の浮きなどが見られるが、経年的な劣化が生じているのみであり、不同沈下等の構造的な原因によると推察される劣化は確認されなかった。

内部のRC壁には、0.2mm以上のひび割れや1.0mm以上のひび割れも散見されるが、仕上げモルタルのひび割れであると思われる。また、開口部周りには、開口補強筋が不足して生じていると思われるひび割れも見られた。その他については、経年的な劣化が生じているのみであり、不同沈下等の構造的な原因によると推察される劣化は確認されなかった。

3. コンクリート強度調査

推定強度（圧縮強度の平均値－標準偏差の1/2）は、1階が13.4 N/mm²、2階が15.5 N/mm²、3階が16.9 N/mm²、である。推定強度は設計基準強度180kgf/cm²（18.0N/mm²）を下回っているため、各階とも推定強度（1階：13.4 N/mm²、2階：15.5 N/mm²、3階：16.9 N/mm²）を採用する。

4. コンクリート中性化について

中性化深さの平均値は、0.6mm～25.5mmである。今後供用期間30年を考慮しても、中性化は鉄筋の位置まで達しないと推測される。

5. 床レベル調査につて

最大傾斜角は、X方向において、5階のY7通り×(X3~X4)間で1/377、Y方向において、3階のX4通り×(Y4~Y5)間で1/411であった。

X方向で1/377、Y方向で1/411の傾斜角が見られるが、その他についてはすべて1/500以下であった。不同沈下によると思われるひび割れも見られなかった。使用上に支障もないことから不同沈下は生じていないと判断できる。

6. エキспанション・ジョイントについて

床には、エキспанション・ジョイントが設置されており、エキспанション・ジョイントのカバーの幅は150mmである。エキспанション・ジョイントの躯体同志の空きは確認されていない。また旧館と新館の柱にはエキспанション・ジョイントは確認されていないため、地震時には周辺部材が損傷すると推測される。

5-3 診断結果の評価

■診断計算は(財)日本建築防災協会2011年度改訂版「耐震改修促進法のための既存鉄骨造建築物の耐震診断及び耐震改修指針・同解説」、2001年度改訂版「既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断基準・同解説」、2009年度改訂版「既存鉄骨鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断基準・改修設計指針・同解説」を参照した。

1. 構造的特徴について

9階建て(診断計算は7階建てPH1,2階、意匠上の塔屋(看板の下地)は除く)で上下階の剛性及び雑壁の偏りにより形状指標値が一部の階で低い建物であり、ほとんど柱の耐力は梁降伏の耐力で決定されている架構形式である。

$$I_{s0} = 0.60 \quad q \geq 1.00$$

■X方向は各階判定指標値を下回り耐震性が確保されていない。

方向	階	I_s	q	判定
X方向	7	0.279	1.197	(1)
	6	0.277	1.188	(1)
	5	0.313	1.328	(1)
	4	0.345	1.458	(1)
	3	0.326	1.363	(1)
	2	0.336	1.423	(1)
	1	0.356	1.503	(1)

■Y方向は各階判定指標値を下回り耐震性が確保されていない。

方向	階	I_s	q	判定
Y方向	7	0.234	1.003	(1)
	6	0.339	1.454	(1)
	5	0.358	1.508	(1)
	4	0.363	1.533	(1)
	3	0.277	1.165	(1)
	2	0.280	1.177	(1)
	1	0.283	1.190	(1)

判定(1): $I_s \geq 0.6$ かつ $q \geq 1.0$ 、倒壊の危険性が低い、原則として補強の対象としないが、局所的な地形などによる地震入力の増幅や脆性的破壊モードが予想される場合などは、適切な耐震性能の増強を図る。

判定(2): (1)及び(3)以外倒壊の危険性があるので、補強が必要である。

判定(3): $I_s < 0.3$ または $q < 0.5$ 、倒壊の危険性が高い。
 などは、適切な耐震性能の増強を図る。

★ ペントハウスの耐震性

Aブロック

方向	階	I_s	q	判定
X方向	塔屋2階(9階)	0.449	1.923	(1)
	塔屋1階(8階)	0.293	1.257	(1)

Bブロック

方向	階	I_s	q	判定
X方向	塔屋2階(9階)	0.285	1.223	(1)
	塔屋1階(8階)	0.107	0.460	(1)

Aブロック

方向	階	I_s	q	判定
Y方向	塔屋2階(9階)	0.344	1.477	(1)
	塔屋1階(8階)	0.279	1.198	(1)

Bブロック

方向	階	I_s	q	判定
Y方向	塔屋2階(9階)	0.309	1.323	(1)
	塔屋1階(8階)	0.187	0.803	(1)

故に各ブロック・各階の耐震性が確保されていない。

★ 地下の耐震性の検討

方向	階	$I \cdot BQ_{un}$	BQ_u	判定
X方向	地階	53,686.3	87,000.5	安全
Y方向	地階	53,686.3	84,894.3	安全

故に両方共地下階は、所要の耐震性が確保されてるが、1階スラブで地震力を伝達出来ないため耐震性が確保されていない。

5-4 その他検討結果

1. コンクリートブロック壁の地震時面外方向応力について

■コンクリートブロックの耐震性は確保されていない。

2. 持ち出し梁について

■持ち出し梁は上下動の地震力に対して耐震性は確保されている。

3. 基礎について

■本建物は、建設されてか43年以上経過しても基礎の沈下による、壁及び床のクラック等が見られないことから、上部荷重は基礎を介して地盤に伝達出来ていると考える。

4. 垂直積雪量130cm（旭川市）に対する鉛直部材の検討

■建設当時の積雪量は100cmであるが、平成13年度に施行された、積雪量は130cmなのでその積雪量で診断を行った結果、小梁では10b3・8b5・8b1で長期許容応力を超えている。また大梁では、8G11及び8T1のラチス材の弦材で長期許容応力を超えている。
(8b5は短期許容応力を超えている)

5. Exp. Jについて

■旧館と新館の床には鉄バネジョイント金物を取り付いているが、空気が確認されていないことと、旧館と新館の柱部分で鉄バネジョイント金物が確認されていないことを考慮すると、大地震には一体で動く可能性があるが、旧館と新館とは柱にアウターしている部分で周辺部材に損傷が起ると推測される。

5-5 留意事項（維持管理、改修設計）

1. 耐震診断に実施した現地調査結果を十分に把握した上、未調査部材を確認し検討した上で、改修設計を行う。
2. 改修時では、一部仕口部のアスベストを除去し、柱・梁仕口部及び柱脚部の再調査を行う。また仕口部の超音波探傷試験を行い診断計算に反映させる。
3. 現地調査が出来なかった旧館は、鉄筋コンクリート部分の梁を斫り4階・5階の柱の主筋径及びH00P、2Gから6Gまでの梁の断面寸法及び主筋径・本数・STP等を確認しその調査結果を基に改修時に反映させる必要がある。
4. 経年指標0.933を維持するために定期的な管理をし改修設計時において外壁及び内壁のクラックは補修を行なうことが望ましい。
5. 「8b5」は、短期許容応力を超えているため、改修時には補強する必要がある。

現状耐震性能診断表

(現状)

4～7階の保有水平耐力 Q_{ui} は、フレーム部分耐力にブレース耐力を加えた合計とする。
 保有水平耐力に係わる指標 q_i については、RC造部分の耐力をS造との係数比により低減し、算出する。

$R_t = 0.960$

$T = 0.933$

現 状 診 断 結 果											
構造耐震判定指標	判定指標値 $I_s \geq 0.60$						$q \geq 1.0$				
方向	階	W	Z	A_i	F_{esi}	Q_{ui}	F	E_{0i}	I_{si}	q_i	判定
(X)方向	7	34992.9	0.80	1.883	1.000	15143.3	1.00	0.230	0.279	1.197	(1)
	6	41885.1	0.80	1.775	1.000	16952.2	1.00	0.228	0.277	1.188	(1)
	5	61858.3	0.80	1.551	1.293	31960.5	1.00	0.333	0.313	1.328	(2)
	4	80880.4	0.80	1.396	1.422	45574.6	1.00	0.404	0.345	1.458	(2)
	3	103139.0	0.80	1.250	1.070	37018.7	1.00	0.287	0.326	1.363	(2)
	2	126453.6	0.80	1.120	1.048	41043.4	1.00	0.290	0.336	1.423	(2)
	1	150553.0	0.80	1.000	1.000	44088.0	1.00	0.293	0.356	1.503	(2)
(Y)方向	7	34992.9	0.80	1.883	1.230	15615.1	1.00	0.237	0.234	1.003	(1)
	6	41885.1	0.80	1.775	1.000	20751.1	1.00	0.279	0.339	1.454	(2)
	5	61858.3	0.80	1.551	1.000	28287.2	1.00	0.295	0.358	1.508	(2)
	4	80880.4	0.80	1.396	1.000	33736.3	1.00	0.299	0.363	1.533	(2)
	3	103139.0	0.80	1.250	1.000	29415.8	1.00	0.228	0.277	1.165	(1)
	2	126453.6	0.80	1.120	1.000	32613.9	1.00	0.230	0.280	1.177	(1)
	1	150553.0	0.80	1.000	1.000	35033.2	1.00	0.233	0.283	1.190	(1)

判定(1): $I_s < 0.3$ または $q < 0.6$ の場合
 地震の震動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性が高い。

判定(2): (1)及び(3)以外
 地震の震動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性がある。

判定(3): $I_s \geq 0.6$ かつ $q \geq 1.0$ の場合
 地震の震動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性が低い。

改修時必要ブレース構面数の算定

(改修時)

4～7階の保有水平耐力 Q_{ui} は、フレーム部分耐力にブレース耐力を加えた合計とする。
 保有水平耐力に係わる指標 q_i については、RC造部分の耐力をS造との係数比により低減し、算出する。
 補強ブレース一構面当たりの耐力は、1500(kN)と仮定する。。

方向	階	現状 Q_{ui}	現状 I_{si}	(KN)		
				必要補強耐力 ($Q_{ui} \times 0.60 / I_{si}$) - Q_{ui}	補強ブレース 一構面当たりの耐力	必要ブレース 構面数
(X)方向	7	15143.3	0.279	17400.0	1500.0	13
	6	16952.2	0.277	19766.6	1500.0	14
	5	31960.5	0.313	29308.3	1500.0	21
	4	45574.6	0.345	33722.8	1500.0	23
	3	37018.7	0.326	31112.7	1500.0	22
	2	41043.4	0.336	32262.9	1500.0	23
	1	44088.0	0.356	30268.7	1500.0	21
(Y)方向	7	15615.1	0.234	24413.1	1500.0	17
	6	20751.1	0.339	15967.7	1500.0	12
	5	28287.2	0.358	19097.8	1500.0	14
	4	33736.3	0.363	22028.4	1500.0	16
	3	29415.8	0.277	34258.4	1500.0	24
	2	32613.9	0.280	37334.9	1500.0	26
	1	35033.2	0.283	39323.5	1500.0	27

改修補強時耐震性能診断表

(改修時)

4～7階の保有水平耐力 Q_{ui} は、フレーム部分耐力にブレース耐力を加えた合計とする。
保有水平耐力に係わる指標 q_i については、RC造部分の耐力をS造との係数比により低減し、算出する。

Rt= 0.960

T= 0.933

現 状 診 断 結 果											
構造耐震判定指標	判定指標値 $I_s \geq 0.60$						$q \geq 1.0$				
	方向	階	W	Z	Ai	Fesi	Qui	F	E0i	Isi	qi
(X)方向	7	34992.9	0.80	1.883	1.000	34043.3	1.00	0.517	0.628	2.691	(3)
	6	41885.1	0.80	1.775	1.000	38218.8	1.00	0.514	0.625	2.677	(3)
	5	61858.3	0.80	1.551	1.293	62768.8	1.00	0.654	0.615	2.622	(3)
	4	80880.4	0.80	1.396	1.422	80797.4	1.00	0.716	0.611	2.601	(3)
	3	103139.0	0.80	1.250	1.070	69631.4	1.00	0.540	0.613	2.595	(3)
	2	126453.6	0.80	1.120	1.048	74806.3	1.00	0.528	0.612	2.608	(3)
	1	150553.0	0.80	1.000	1.000	75856.7	1.00	0.504	0.612	2.602	(3)
(Y)方向	7	34992.9	0.80	1.883	1.230	41528.2	1.00	0.630	0.622	2.669	(3)
	6	41885.1	0.80	1.775	1.000	38218.8	1.00	0.514	0.625	2.677	(3)
	5	61858.3	0.80	1.551	1.000	48885.0	1.00	0.510	0.619	2.626	(3)
	4	80880.4	0.80	1.396	1.000	57264.7	1.00	0.507	0.616	2.618	(3)
	3	103139.0	0.80	1.250	1.000	65174.2	1.00	0.506	0.614	2.609	(3)
	2	126453.6	0.80	1.120	1.000	71448.8	1.00	0.504	0.613	2.605	(3)
	1	150553.0	0.80	1.000	1.000	75856.7	1.00	0.504	0.612	2.603	(3)

判定(1): $I_s < 0.3$ または $q < 0.6$ の場合
地震の震動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性が高い。

判定(2): (1)及び(3)以外
地震の震動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性がある。

判定(3): $I_s \geq 0.6$ かつ $q \geq 1.0$ の場合
地震の震動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性が低い。

PH階 耐震性能診断表

(現状)

Rt= 0.960

T= 0.933

診断結果												
構造耐震判定指標		判定指標値 $I_s \geq 0.60$ $q \geq 1.0$										
方向	階	W	Z	Ai	Fesi	Qui	F	E0i	Isi	qi	判定	
(X)方向	A ブロック	塔屋2階 (9階)	1316.3	0.80	3.000	1.249	1821.0	1.00	0.461	0.449	1.923	(2)
		塔屋1階 (8階)	8888.8	0.80	2.605	1.300	7265.0	1.00	0.314	0.293	1.257	(1)
	B ブロック	塔屋2階 (9階)	2023.9	0.80	3.000	1.249	1781.0	1.00	0.293	0.285	1.223	(1)
		塔屋1階 (8階)	3881.0	0.80	2.605	1.300	1161.0	1.00	0.115	0.107	0.460	(1)
(Y)方向	A ブロック	塔屋2階 (9階)	1316.3	0.80	3.000	1.195	1338.0	1.00	0.339	0.344	1.477	(2)
		塔屋1階 (8階)	8888.8	0.80	2.605	1.150	6125.0	1.00	0.265	0.279	1.198	(1)
	B ブロック	塔屋2階 (9階)	2023.9	0.80	3.000	1.195	1843.0	1.00	0.304	0.309	1.323	(2)
		塔屋1階 (8階)	3881.0	0.80	2.050	1.150	1411.0	1.00	0.177	0.187	0.803	(1)

判定(1): $I_s < 0.3$ または $q < 0.6$ の場合

地震の震動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性が高い。

判定(2): (1)及び(3)以外

地震の震動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性がある。

判定(3): $I_s \geq 0.6$ かつ $q \geq 1.0$ の場合

地震の震動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性が低い。

改修時必要ブレース構面数の算定

(改修時)

4～7階の保有水平耐力 Q_{ui} は、フレーム部分耐力にブレース耐力を加えた合計とする。

保有水平耐力に係わる指標 q_i については、RC造部分の耐力をS造との係数比により低減し、算出する。

補強ブレース一構面当たりの耐力は、1500(kN)と仮定する。。

(KN)

方向	階	現状 Q_{ui}	現状 I_{si}	必要補強耐力 ($Q_{ui} \times 0.60 / I_{si}$) - Q_{ui}	補強ブレース 一構面当たりの耐力	必要ブレース 構面数	
(X)方向	A ブロック	塔屋2階 (9階)	1821.0	0.449	615.0	1500.0	1
		塔屋1階 (8階)	7265.0	0.293	7602.1	1500.0	6
	B ブロック	塔屋2階 (9階)	1781.0	0.285	1964.4	1500.0	2
		塔屋1階 (8階)	1161.0	0.107	5330.2	1500.0	5
(Y)方向	A ブロック	塔屋2階 (9階)	1338.0	0.344	992.6	1500.0	2
		塔屋1階 (8階)	6125.0	0.279	7026.6	1500.0	6
	B ブロック	塔屋2階 (9階)	1843.0	0.309	1740.5	1500.0	2
		塔屋1階 (8階)	1411.0	0.187	3107.8	1500.0	3

PH階改修補強時耐震性能表

(改修時)

Rt= 0.960

T= 0.933

診断結果												
構造耐震判定指標		判定指標値 $I_s \geq 0.60$ $q \geq 1.0$										
方向	階	W	Z	Ai	Fesi	Qui	F	E0i	Isi	qi	判定	
(X)方向	A ブロック	塔屋2階 (9階)	1316.3	0.80	3.000	1.249	3936.0	1.00	0.997	0.969	4.156	(3)
		塔屋1階 (8階)	8888.8	0.80	2.605	1.300	16367.1	1.00	0.707	0.661	2.832	(3)
	B ブロック	塔屋2階 (9階)	2023.9	0.80	3.000	1.249	5245.4	1.00	0.864	0.840	3.603	(3)
		塔屋1階 (8階)	3881.0	0.80	2.605	1.300	7991.2	1.00	0.790	0.739	3.167	(3)
(Y)方向	A ブロック	塔屋2階 (9階)	1316.3	0.80	3.000	1.195	3830.6	1.00	0.970	0.986	4.228	(3)
		塔屋1階 (8階)	8888.8	0.80	2.605	1.150	14651.6	1.00	0.633	0.668	2.866	(3)
	B ブロック	塔屋2階 (9階)	2023.9	0.80	3.000	1.195	5083.5	1.00	0.837	0.851	3.649	(3)
		塔屋1階 (8階)	3881.0	0.80	2.050	1.150	6018.8	1.00	0.757	0.799	3.426	(3)

- 判定(1): $I_s < 0.3$ または $q < 0.6$ の場合
地震の震動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性が高い。
- 判定(2): (1)及び(3)以外
地震の震動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性がある。
- 判定(3): $I_s \geq 0.6$ かつ $q \geq 1.0$ の場合
地震の震動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性が低い。