6. 総 合 所 見

6-1　現地調査の評価

1) 図面の照合

図面と建物との照合を行った結果、内・外部仕上、一部玄関ドアの変更を有するものの、他の階において間仕切り壁位置、エキスパンジョイントの有無及び位置に変更は見られなかった。また、構造の変更は無かった。用途などの変更は見られなかった。

2) 目視調査

外壁は、ALC 板 AEP リシン吹付の上から、床は仕上げ等（モルタル下地等）の上から調査した。仕上材のひび割れは 0.2mm 未満であり、耐震性能に影響を及ぼすようなひび割れは、構造体に達していないと考える。

鉄骨について、特に劣化は無かった。

なお、階段の踊り場や手摺の塗装が剥げているが、強度には問題無く、想定内地震時に即時崩壊までは至らないと考える。

3) レベル測定

日本建築学会「建築基礎構造設計基準」によると、相対傾斜角が 1/500 を超えると「構造的にひび割れが発生する率が極めて高い状態」とされているが、本建物の最大相対傾斜角は 1/533 であり、1/500 を下まわっている。構造的ひび割れがなく機能上不具合がないため、有害な不同沈下は生じていないものと考えられる。

4) 鉄骨部材調査

柱・大梁・ブレースで鉄骨実態調査を行った。

主に、図面通りであった。

5) エキスパンション・ジョイントの検討

隣接する光星団地 5 号棟と当該建物の階段室外壁・内部に EXP.J 金物があった。

6-2　耐震診断結果の評価

（1）　構造体

判定３：地震の振動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性が低い。
（Is≧0.6 かつ q≧1.0）
判定２：地震の振動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性があるので、補強が必要である。（判定１及び３以外）
判定１：地震の振動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性が高い。
（Is＜0.3 または q＜0.5）

1）Ｘ方向

階数	Ｉｓ		Ｉso	q			判定
3	0.186	＜	0.6	0.484	＜	1.0	1
2	0.145	＜	0.6	0.484	＜	1.0	1
1	0.121	＜	0.6	0.484	＜	1.0	1

判定１に該当し、地震の振動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性が高いので、補強が必要であると判定された。

2）Ｙ方向

階数	Ｉｓ		Ｉso	q			判定
3	0.197	＜	0.6	0.512	＜	1.0	1
2	0.230	＜	0.6	0.768	＜	1.0	1
1	0.192	＜	0.6	0.768	＜	1.0	1

判定１に該当し、地震の振動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性が高いので、補強が必要であると判定された。

（2）建築非構造部材

○床面に仕上げの若干の亀裂が確認された。
○レイアウトなどの変更はなかった。
○仕上げ状態も比較的良好であった。ただし、外壁 ALC 板で一部亀裂は見られた。
腰壁の打ち放しについては、若干の亀裂は見られたが問題は無いとする。

6-3　耐震診断総括表

（1）　診断総括表（総合的な診断結果）

一般事項	建物名称　市営住宅光星団地５号棟（階段室）			
	調査年月　令和3年 3月		建築年　昭和54年　主要構造　鉄骨造	
	所在地　札幌市東区北12条東7丁目3番地		規模　3階建、延面積　51.81㎡	
	類別　（Ⅰ類　Ⅱ類　Ⅲ類）　（A類　B類）　（甲類　乙類）			
施設の位置・配置等	診断内容	主要な問題項目		
	周辺との関連性	—		
	二次災害に対する安全性	—		
	地盤状況	—		
	施設の配置	—		
	位置・配置等の総合評価	（　b，c，d）	備考	改修に要する経費
構造体	診断内容	評価	備考	改修に要する経費
	上部構造	両方向で耐力不足が判明		
	基礎構造	地上の地表面に亀裂等は無い		
	構造体の総合評価	改修が必要である		（千円）
建築非構造部材	活動拠点室　（　）㎡		活動上重要な設備室　（　）㎡	
	活動支援室　（　）㎡		危険物を貯蔵又は使用する室　（　）㎡	
	活動通路　（　）㎡		一般室　（　）㎡	
	被災者の受入れの可能性のある室　（　）㎡		機能の停止が許されない室　（－）㎡	
	診断内容	項目	主要な問題項目	
		外壁及びその仕上	問題なし（一部ＡＬＣ板で亀裂あり）	
		建具及びガラス	問題なし	
		間仕切り及び内装材	問題なし	
		天井及び床材	問題なし	
		屋根材	問題なし	
		造り付けの家具及び事務機器類	—	
		外構その他	問題なし	
	建築非構造部材の総合評価	（a，c，d）	備考	改修に要する経費
			ALC板については、構造の改修に於いて対応	（千円）

	設備項目		設備項目	主要な問題項目	評　価
建築設備	電気設備	電力供給設備	引込設備		(b, c, d)
			自家発電設備		(b, c, d)
			電力幹線設備		(b, c, d)
		照明設備	照明設備		(b, c, d)
		通信連絡設備	構内交換設備		(b, c, d)
			通信幹線設備		(b, c, d)
			自動火災報知設備		(b, c, d)
			放送設備		(b, c, d)
			監視制御設備		(b, c, d)
	機械設備	給排水・衛生設備	給水設備		(b, c, d)
			排水設備		(b, c, d)
			消火設備		(b, c, d)
			ガス設備		(b, c, d)
		空気調和設備	空調設備		(b, c, d)
			排煙設備		(b, c, d)
			監視制御設備		(b, c, d)
		エレベーター設備	エレベーター設備		(b, c, d)
	建築設備の総合評価		(b, c, d)	備考	改修に要する経費 (千円)
緊急度の総合評価	改修に当たっての順位付け		(A, B, C, D)	備考	改修に要する経費 (千円)

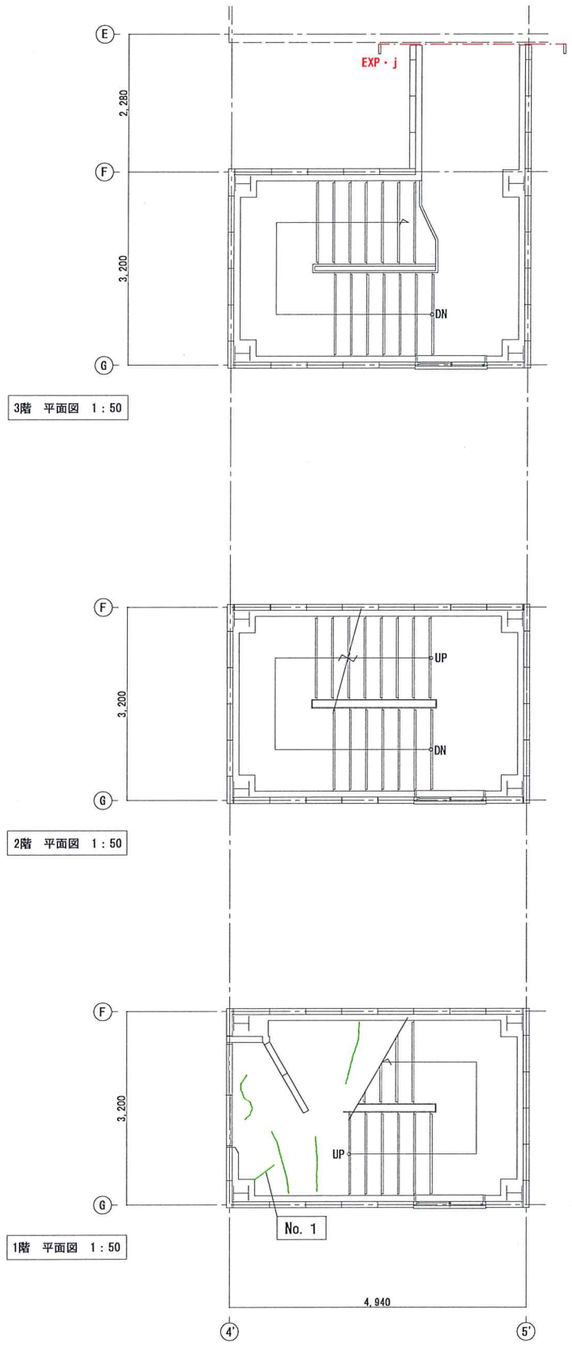
建築非構造部材の耐震診断表

建築非構造部材耐震診断総括表						
建築物名	市営住宅光星団地５号棟（階段室）		調査年月	令和3年3月	記入者	㈱北洋設備設計事務所
対　象	主な室名否	部　位	適	否	問題点（整備概要）	概算（千円）
			数字は当該室名を示す			
1 建築物全体		外壁	○			
		屋根	○			
		建具及びガラス	○			
		煙突				
2 活動拠点室		建具及びガラス				
		間仕切り及び内装材				
		天井及び床材				
		造り付けの家具及び事務機器類				
3 活動支援室		建具及びガラス				
		間仕切り及び内装材				
		天井及び床材				
		造り付けの家具及び事務機器類				
4 活動通路	1～3階階段室	建具及びガラス	○			
		間仕切り及び内装材	○			
		天井及び床材	○			
		造り付けの家具及び事務機器類				
5 被災者の受け入れの可能性のある室		建具及びガラス				
		間仕切り及び内装材				
		天井及び床材				
6 活動上重要な設備室		建具及びガラス				
		間仕切り及び内装材				
		天井及び床材				
		造り付けの家具及び事務機器類				

7 危険物を貯蔵又は使用する室		建具及びガラス				
		間仕切り及び内装材				
		天井及び床材				
		造り付けの家具及び事務機器類				
8 機能の停止が許されない室		建具及びガラス				
		間仕切り及び内装材				
		天井及び床材				
		造り付けの家具及び事務機器類				
9 一般室		建具及びガラス				
		間仕切り及び内装材				
		天井及び床材				
		造り付けの家具及び事務機器類				
建築非構造部材の総合評価		(a , c , (d))				

7. 資　料

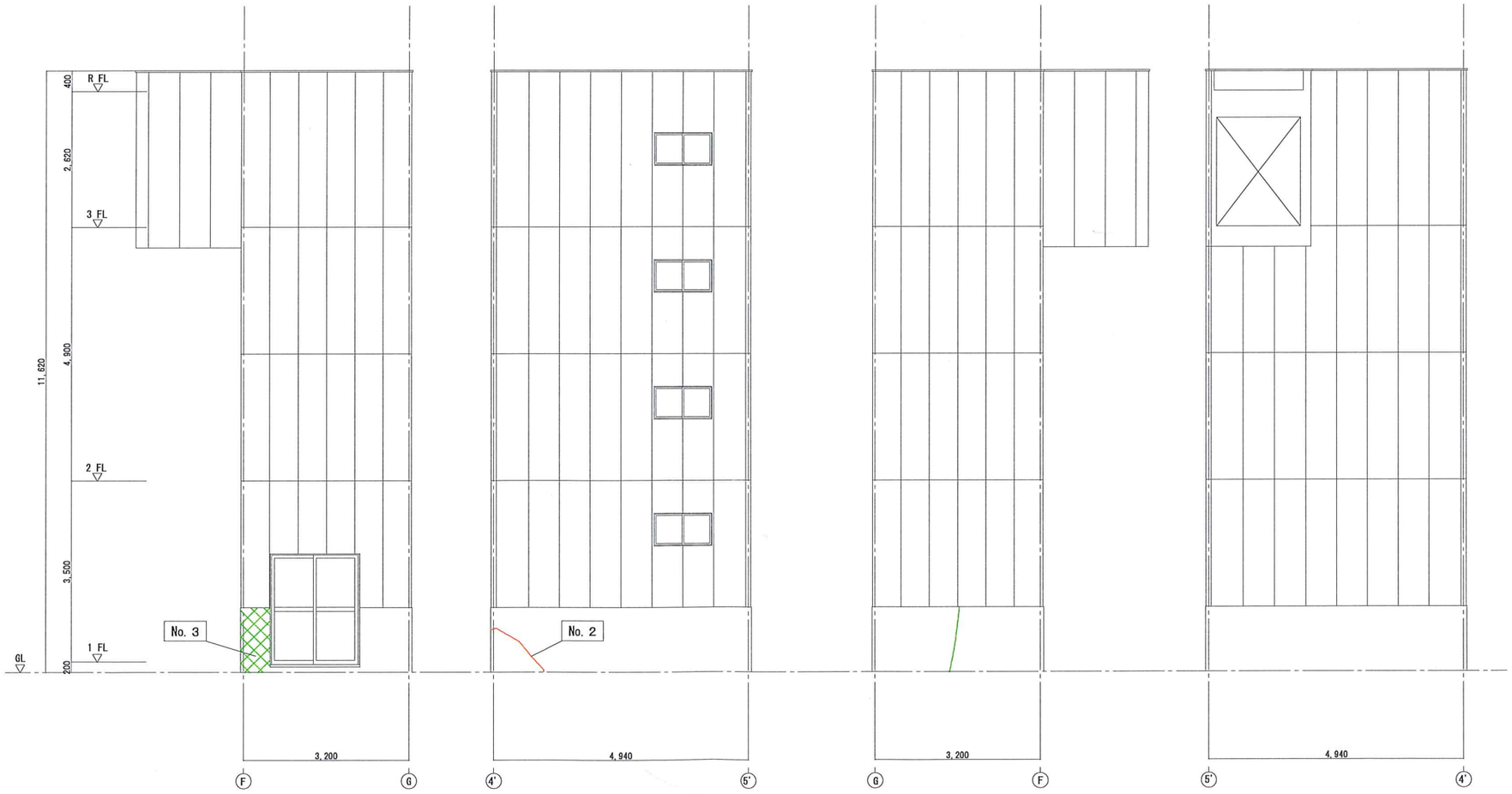
7-1. 現 地 調 査 資 料



3階　平面図　1：50

2階　平面図　1：50

1階　平面図　1：50



北面　立面図　1：50

西面　立面図　1：50

南面　立面図　1：50

東面　立面図　1：50

亀裂巾凡例	
0.2mm未満	
0.2mm以上1.0mm未満	
1.0mm以上	
亀甲状	

※仕上等（モルタル下地等）の上から調査

※ No. ：写真番号

7-1

（株）　北洋設備設計事務所 HOKUYOU EQUIPMENT PLANNING CO，LTD。	1級建築士事務所(石)第473号 1級建築士登録　第282777号 武井　義正	記事	所長	審査	設計	製図	年月日 R2	工事名 市営住宅光星団地５号棟階段室耐震診断及び耐震改修計画作成業務	図面名 目視調査結果図（外壁・床）	縮尺 A1：1/50 A3：1/100	図面番号

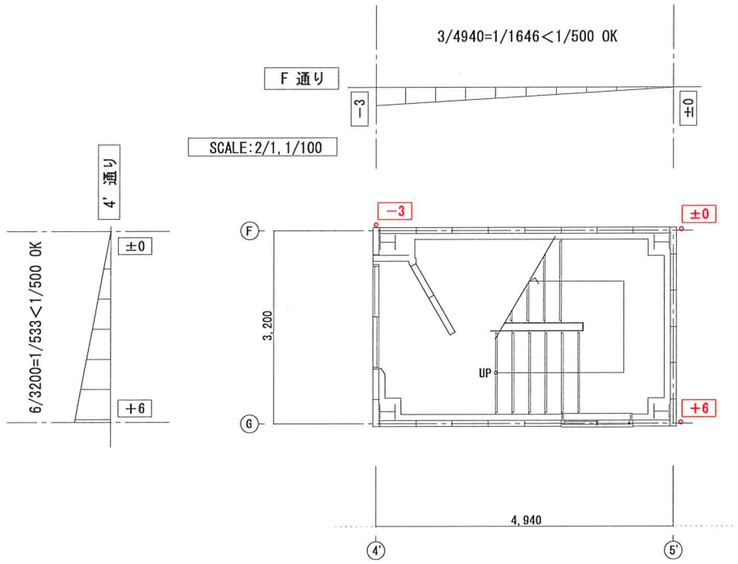
レベル測定

・レベル測定による結果（数値の詳細は図面参照）
外部、３階床にて測定を行った。

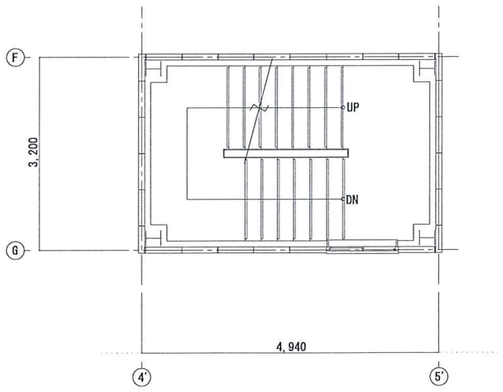
Ｘ方向	最大相対傾斜角	1/910
Ｙ方向	最大相対傾斜角	1/533

日本建築学会「建築基礎構造設計指針」によると、最大相対傾斜角が 1/500 を超えると「構造的に有害なひび割れが発生する率が極めて高い状態」、1/200 を超えると「使用上の障害が起る可能性のある状態」とされる。

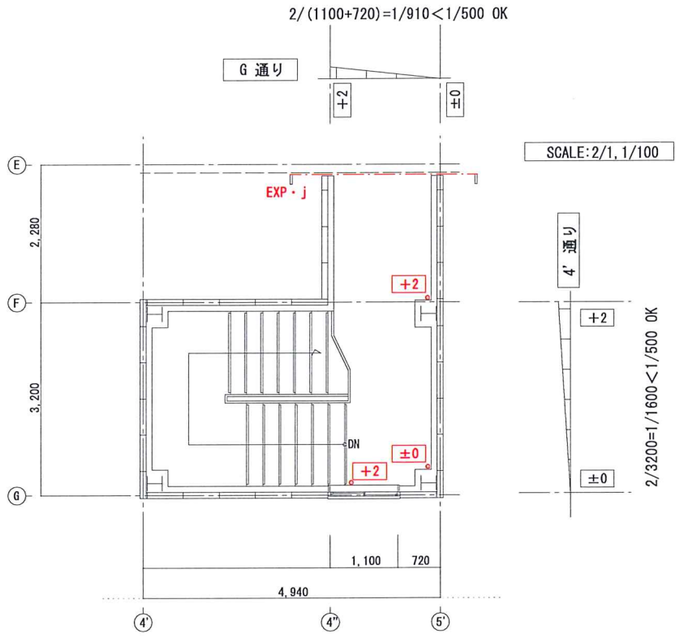
レベル測定の結果、最大相対傾斜角は 1/533 であり、1/500 を下回っており、現在の建物の状況としても外観に異常はなく機能上、用途上の不具合も見られないので、有害な不同沈下はないと判断する。



1階　平面図　1：50



2階　平面図　1：50



3階　平面図　1：50

方　向	最大値
X方向	1/910
Y方向	1/533

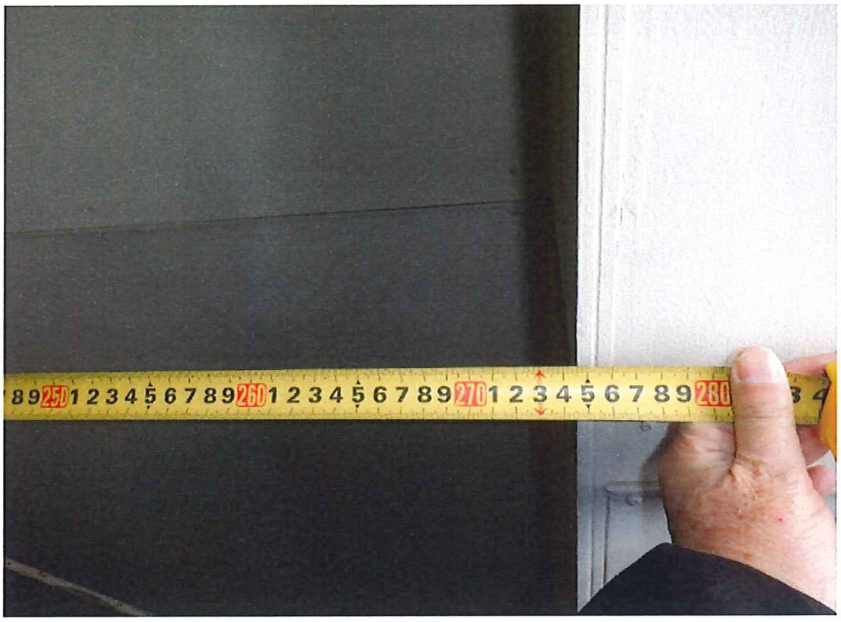
凡　例	
±0	不同沈下測定地点　単位：mm

レベル用通り芯番号 (4")

Y方向
X方向

7-3

(株)　北洋設備設計事務所 HOKUYOU　EQUIPMENT　PLANNING　CO，LTD。	1級建築士事務所(石)第473号 1級建築士登録　第282777号 武井　義正	記事	所長	審査	設計	製図	年月日 R2	工事名 市営住宅光星団地５号棟階段室耐震診断及び耐震改修計画作成業務	図面名 不同沈下量測定結果図	縮尺 A1：1/50 A3：1/100	図面番号



No. 1

柱スパン寸法調査

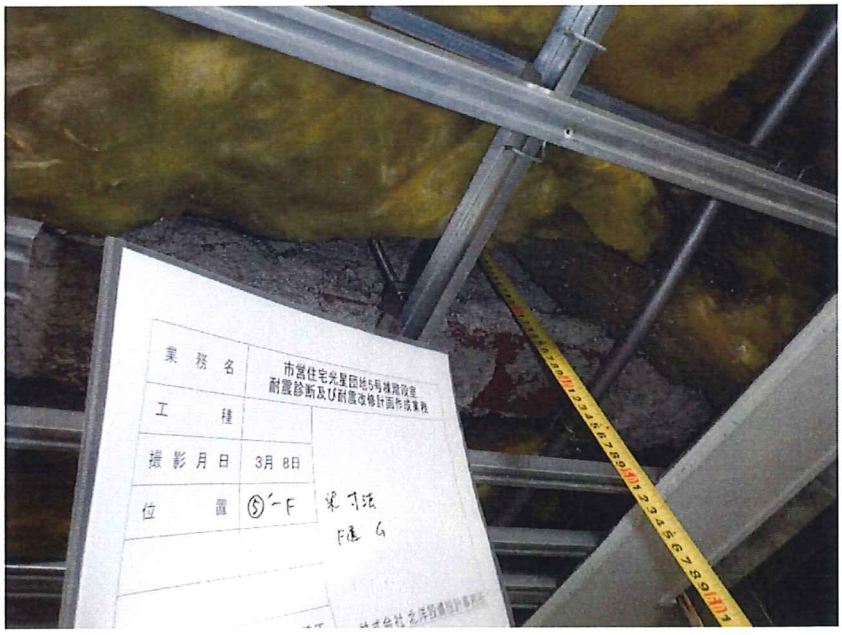
3階　5'通 F～G間

No. 2

柱寸法調査

1階

X方向



No. 3

梁寸法調査

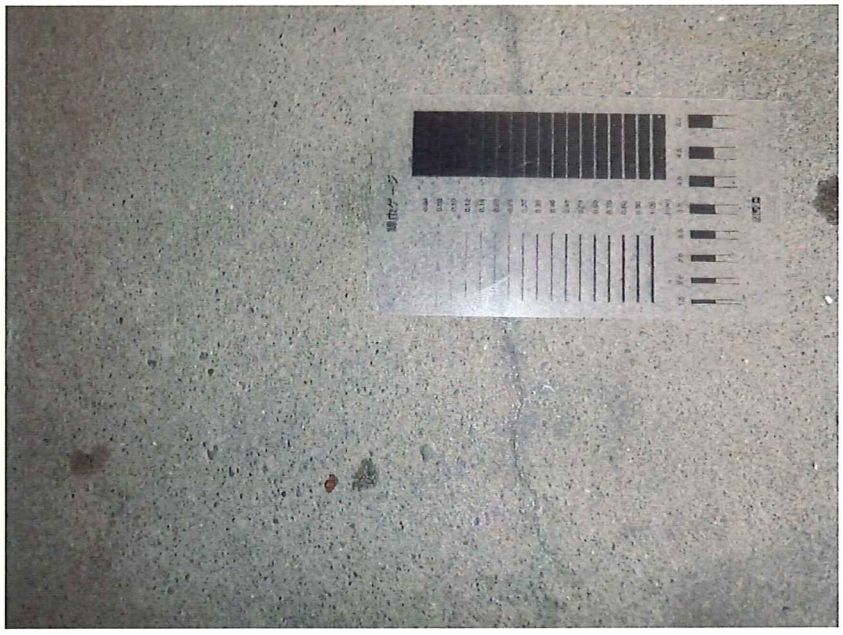
1階

Y方向

No. 4

階高寸法調査

３階



No. 1

目視調査（ひび割れ）

１Ｆ床

ひび割れ発生状況

亀裂巾：0.2mm

※目視調査結果図に写真位置記載

No. 2

目視調査（ひび割れ）

外壁　西面

ひび割れ発生状況

亀裂巾：0.3mm

※目視調査結果図に写真位置記載

No. 3

目視調査（ひび割れ）

外壁　北面

ひび割れ発生状況

亀甲状

※目視調査結果図に写真位置記載

No. 1

不同沈下調査

外部

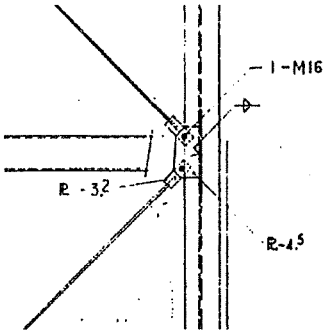
No. 2

不同沈下調査

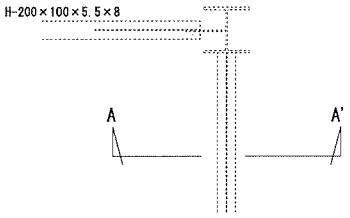
内部

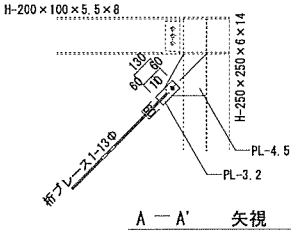
実　態　調　査　用　紙

調査箇所	垂直ブレース接合詳細図



調査箇所	垂直ブレース接合詳細図	1：20





A ― A'　矢視

調査結果

(1) 部材寸法の測定
　部材寸法及び板厚は設計図書通り。

(2) 溶接状況
　溶接状況は良好である。

(3) 発錆状況
　発錆は確認されず、塗装も良好な状態で維持されている。

No. 1

鉄骨調査

符号C

柱寸法測定

⑤' ―Ⓕ

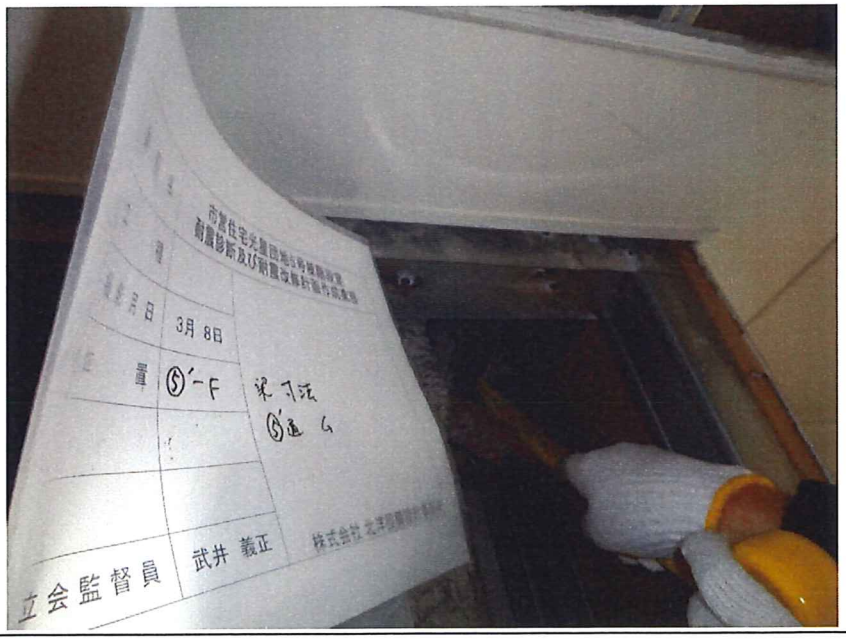
No. 2

鉄骨調査

符号G

梁寸法測定

Ⓕ通り④'-⑤' 間



No. 3

鉄骨調査

符号G

梁寸法測定

⑤' 通りⒻ-Ⓖ間

No. 4

鉄骨調査

柱梁接合部

（水平ブレース無し）

No. 5

鉄骨調査

垂直ブレース

No. 6

鉄骨調査

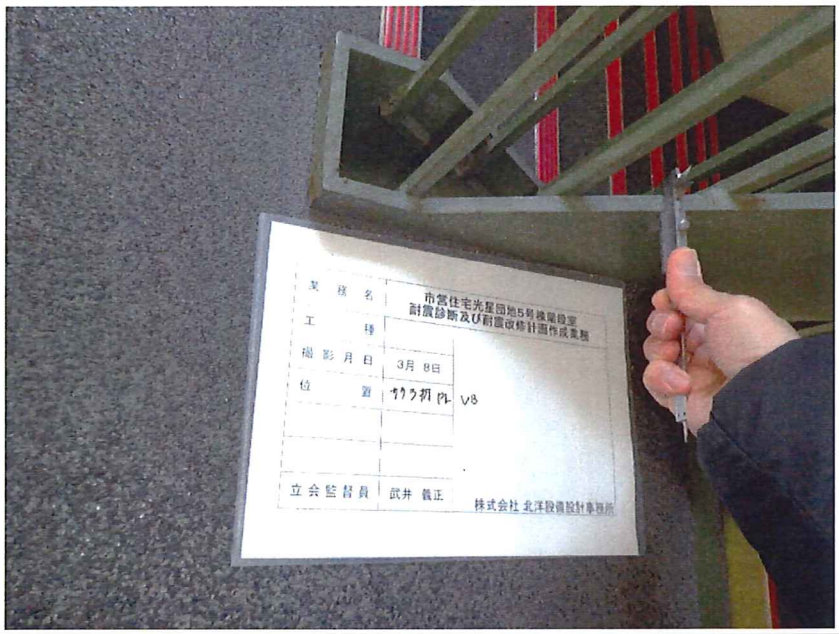
垂直ブレース端部

No. 7

鉄骨調査

階段　路段受材　脚部

（ササラ）



No. 8

鉄骨調査

階段　踏段受材　板厚

No. 9

鉄骨調査

階段　ＶＡ材他

No.１０

鉄骨調査

ＡＬＣ板目地

7-2. 耐 震 診 断

設計荷重

1．設計荷重

(N/m²)

	室名	項目	内訳		床・小梁用	骨組用	地震用	備考
RF	屋根 軒先							
		アスファルト防水	150					
		モルタルこて	600					
		ALC板100mm	800	D.L	1,600	1,600	1,600	
		照明他	50	S.L	2,940	2,940	1,470	
			1,600	T.L	4,540	4,540	3,070	
		○積雪140cmを考慮(次節２参照)						
	階段 段部							
		モルタルコテ	600					
		段板t=6	500					
		ササラ他	300	D.L	1,600	1,600	1,600	
		鉄骨フレーム	200	L.L	1,800	1,300	600	
		*(L.L＝　告示　居室)	1,600	T.L	3,400	2,900	2,200	
	階段 踊り場							
		仕上げ　モルタルこて	200					
		モルタル	1100	D.L	1,450	1,450	1,450	
		キーストンDPL t=1.2	150	L.L	1,800	1,300	600	
		*(L.L＝　告示　居室)	1,450	T.L	3,250	2,750	2,050	

壁荷重　　(部位)

○外壁

外部仕上ALC板		800 N/m2		
胴縁		200 N/m2		
内部雑		200 N/m2		
	計	1200 N/m2		kN/m
RF	H = 2.62 m	3.1 kN/m	→	3.5
下階	H = 2.45 m	2.9 kN/m	→	3.0

2．積雪荷重

積雪深さ　140cm
単位荷重　P=30N/m2/cm (多雪区域)

床・小梁用、骨組用　140×30×0.70＝2,940 N/m2
地震用　140×30×0.35＝1,470 N/m2

D-1.3　耐震性能の判定

D-1.3.1　目標構造耐震指標算定の諸数値

・目標構造耐震指標　Ｉso＝ 0.60 （＝Ｅs×Ｇ×Ｕ）
・耐震性能基本指標　Ｅs ＝ 0.6
・地盤指標　Ｇ ＝ 1.00
・用途指標　Ｕ ＝ 1.00
・保有水平耐力に係わる指標　qo ＝ 1.00

D-1.3.2　構造耐震指標判定表

構造耐震指標Isi及び各層の保有水平耐力に係わる指標qi建物の耐震性を
Isi及びqiの値より下記のように判定します。

(1-a) Isi＜0.3またはqi＜0.5の場合
(1-b) 基礎転倒曲げモーメントを満たしていない場合
地震の震動および衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性が高いです。
(2) (1-a)～(1-b)および(3)以外の場合
地震の震動および衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性があるので補強が必要であります。
(3) Isi≧Iso かつ qi≧qoの場合
地震の震動および衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性が低いです。

Ｉsi ＝ Eoi／(Fesi×Ｚ×Rt)
qi ＝ Qui／(0.25×Fesi×ΣWi×Ｚ×Rt×Ａi)
Eoi ＝ Qui×Ｆi／(ΣWi×Ａi)
Fesi＝ Fsi×Fei
※ＱuiにＤがある場合はＤランク部材を考慮した値。ない場合はＡ～Ｃランク部材の和。

Ｘ方向正加力 終了理由:層間変形角 Z= 0.900 Rt= 1.000

階名	Qui (kN)	Ｆi	ΣWi (kN)	Ａi	Eoi	Fesi	Ｉsi	ｑi	層間変形角	判定	概算補強耐力 ⊿Qui (kN)
3F	21.63 D	1.54	127.14	1.560	0.168	1.000	0.186	0.484	1／46	(1-a)	53.16
2F	34.63	1.20	245.07	1.295	0.130	1.000	0.145	0.484	1／45	(1-a)	120.37
1F	51.19	1.00	461.79	1.016	0.109	1.000	0.121	0.484	1／64	(1-a)	224.73

Ｘ方向負加力 終了理由:層間変形角 Z= 0.900 Rt= 1.000

階名	Qui (kN)	Ｆi	ΣWi (kN)	Ａi	Eoi	Fesi	Ｉsi	ｑi	層間変形角	判定	概算補強耐力 ⊿Qui (kN)
3F	24.14 D	1.54	127.14	1.560	0.187	1.000	0.208	0.541	1／51	(1-a)	50.36
2F	38.65	1.20	245.07	1.295	0.145	1.000	0.162	0.541	1／47	(1-a)	115.90
1F	57.14	1.00	461.79	1.016	0.121	1.000	0.135	0.541	1／64	(1-a)	218.12

Ｙ方向正加力 終了理由:層間変形角 Z= 0.900 Rt= 1.000

階名	Qui (kN)	Ｆi	ΣWi (kN)	Ａi	Eoi	Fesi	Ｉsi	ｑi	層間変形角	判定	概算補強耐力 ⊿Qui (kN)
3F	34.28 D	1.54	127.14	1.560	0.266	1.500	0.197	0.512	1／163	(1-a)	77.69
2F	54.89	1.20	245.07	1.295	0.207	1.000	0.230	0.768	1／86	(1-a)	97.86
1F	81.15	1.00	461.79	1.016	0.172	1.000	0.192	0.768	1／71	(1-a)	191.45

Ｙ方向負加力 終了理由:層間変形角 Z= 0.900 Rt= 1.000

階名	Qui (kN)	Ｆi	ΣWi (kN)	Ａi	Eoi	Fesi	Ｉsi	ｑi	層間変形角	判定	概算補強耐力 ⊿Qui (kN)
3F	34.28 D	1.54	127.14	1.560	0.266	1.500	0.197	0.512	1／163	(1-a)	77.69
2F	54.88	1.20	245.07	1.295	0.207	1.000	0.230	0.768	1／86	(1-a)	97.87
1F	81.14	1.00	461.79	1.016	0.172	1.000	0.192	0.768	1／71	(1-a)	191.46

Ｙ方向正加力

		4A	5A
F		1F	1F
	Kv	1.00E+05	1.00E+05
	NL	162.05	172.74
	Ne	116.23	131.28
	ΣN	278.28	304.02
	w	15.00	15.00
	Nuc	486.16	518.21
G		1F	1F
	Kv	1.00E+05	1.00E+05
	NL	161.10	164.40
	Ne	-116.23	-131.28
	ΣN	44.87	33.12
	w	15.00	15.00
	Nuc	483.29	493.20

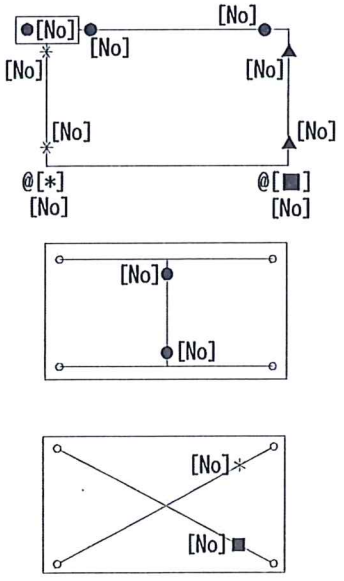
※Kpt=Kpc=1.00E-02で、同一のため省略

Ｙ方向負加力

		4A	5A
F		1F	1F
	Kv	1.00E+05	1.00E+05
	NL	162.05	172.74
	Ne	-116.13	-131.37
	ΣN	45.92	41.37
	w	15.00	15.00
	Nuc	486.16	518.21
G		1F	1F
	Kv	1.00E+05	1.00E+05
	NL	161.10	164.40
	Ne	116.13	131.37
	ΣN	277.23	295.77
	w	15.00	15.00
	Nuc	483.29	493.20

※Kpt=Kpc=1.00E-02で、同一のため省略

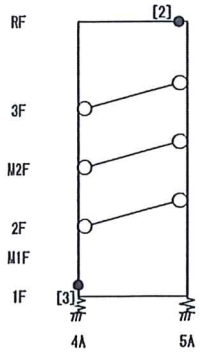
U-3.5　終局時ヒンジ図



●　：曲げ破壊
▲　：せん断破壊
■　：引張破壊
＊　：圧縮破壊
耐震壁の破壊表示
◎　：耐震壁の壁板のみの曲げ破壊

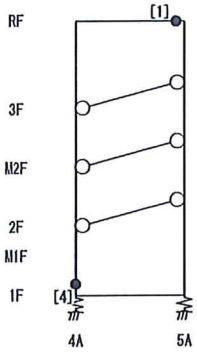
[No]　：崩壊荷重ステップ数
@　：基礎鉛直バネ
[*]　：浮上り判定、■:浮上り、＊:圧壊

ヒンジ図（Ｘ方向正加力）（立体ＭＮモデル）



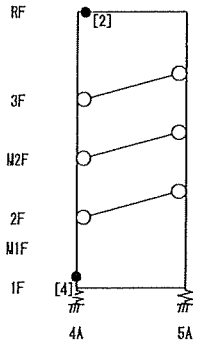
G フレーム (S=1/300)

ヒンジ図（Ｘ方向正加力）（立体ＭＮモデル）



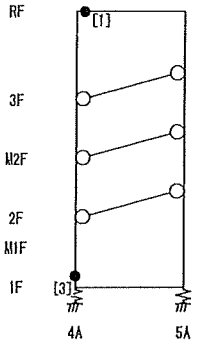
F フレーム (S=1/300)

ヒンジ図（Ｘ方向負加力）（立体ＭＮモデル）



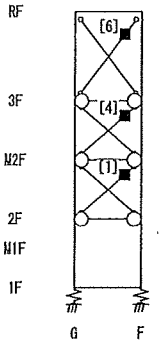
G フレーム (S=1/300)

ヒンジ図（Ｘ方向負加力）（立体ＭＮモデル）



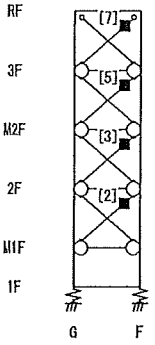
F フレーム (S=1/300)

ヒンジ図（Ｙ方向正加力）（立体ＭＮモデル）



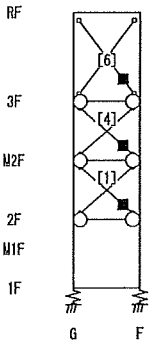
4A フレーム (S=1/300)

ヒンジ図（Ｙ方向正加力）（立体ＭＮモデル）



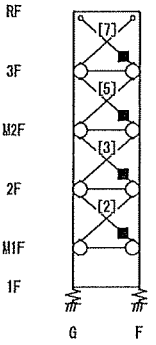
5A フレーム (S=1/300)

ヒンジ図（Ｙ方向負加力）（立体ＭＮモデル）



4A フレーム (S=1/300)

ヒンジ図（Ｙ方向負加力）（立体ＭＮモデル）



5A フレーム (S=1/300)

D-1. 耐震診断結果

D-1.1　保有水平耐力

D-1.1.1　保有水平耐力（Ｑｕ）

耐震性能の判定に用いる保有水平耐力Quは以下のQu1とQu2のいずれかで算出します。

Qu1 ： 靭性部材の耐力（Ａ～Ｃランク部材の和）
Qu2 ： 脆性部材の耐力（Ｄランク部材）に靭性部材を低減係数αを掛けた値

Ｘ方向正加力

階名	計算方法	低減係数 α	靭性部材 (kN)	脆性部材 (kN)	採用Qui (kN)	備考
3F	Qu2	1.00	0.00	21.63	21.63	
2F	Qu2	1.00*	34.63	0.00	34.63	Dﾗﾝｸ部材がないため
1F	Qu2	1.00*	51.19	0.00	51.19	Dﾗﾝｸ部材がないため

Ｘ方向負加力

階名	計算方法	低減係数 α	靭性部材 (kN)	脆性部材 (kN)	採用Qui (kN)	備考
3F	Qu2	1.00	0.00	24.14	24.14	
2F	Qu2	1.00*	38.65	0.00	38.65	Dﾗﾝｸ部材がないため
1F	Qu2	1.00*	57.14	0.00	57.14	Dﾗﾝｸ部材がないため

Ｙ方向正加力

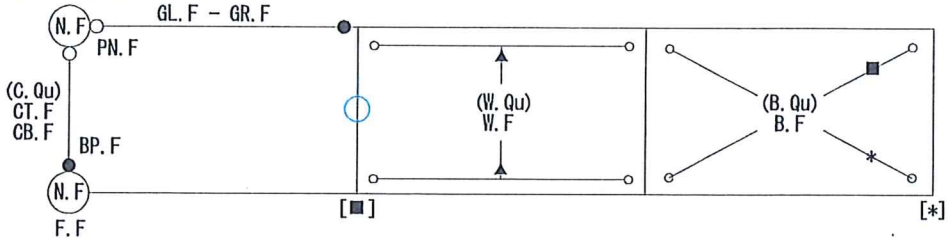
階名	計算方法	低減係数 α	靭性部材 (kN)	脆性部材 (kN)	採用Qui (kN)	備考
3F	Qu2	1.00	46.37	-12.08	34.28	
2F	Qu2	1.00*	54.89	0.00	54.89	Dﾗﾝｸ部材がないため
1F	Qu2	1.00*	81.15	0.00	81.15	Dﾗﾝｸ部材がないため

Ｙ方向負加力

階名	計算方法	低減係数 α	靭性部材 (kN)	脆性部材 (kN)	採用Qui (kN)	備考
3F	Qu2	1.00	46.41	-12.13	34.28	
2F	Qu2	1.00*	54.88	0.00	54.88	Dﾗﾝｸ部材がないため
1F	Qu2	1.00*	81.14	0.00	81.14	Dﾗﾝｸ部材がないため

D-1.2　靭性指標

D-1.2.1　靭性指標図



GL.F　：はり部材左端側を代表するF値
GR.F　：はり部材右端側を代表するF値
※GL.FとGR.Fが同一の場合は1つのみ表示

CT.F　：柱部材柱頭側を代表するF値
CB.F　：柱部材柱脚側を代表するF値
※CT.FとCB.Tが同一の場合は1つのみ表示
C.Qu　：柱部材保有せん断力(kN)
BP.F　：ﾍﾞｰｽﾌﾟﾚｰﾄを代表するF値

W.F　：壁部材を代表するF値
W.Qu　：壁部材保有せん断力(kN)

B.F　：ブレース部材を代表するF値
B.Qu　：ブレース部材保有せん断力(kN)

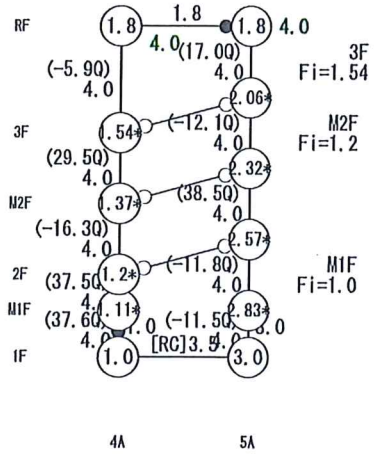
F.F　：基礎(支点)を代表するF値
PN.F　：柱はり接合部を代表するF値

N.F　：節点を代表するF値

○：耐震診断に考慮しない部材
○：ピン接合
●：曲げ破壊
▲：せん断破壊
■：引張破壊
＊：圧縮破壊
[■]：浮上り判定、■：浮上り、＊：圧縮

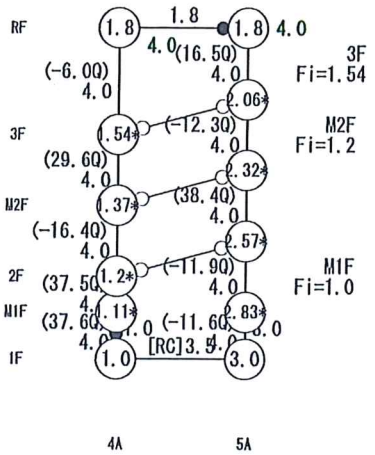
※数値右隣の記号は
#：直接入力
＊：上下の節点F値の高さの重み付き平均(多層にまたがる柱のため)
Q：保有せん断力(負担せん断力)　を表します。

靭性指標図（Ｘ方向正加力）（節点Ｆ値の最小値）



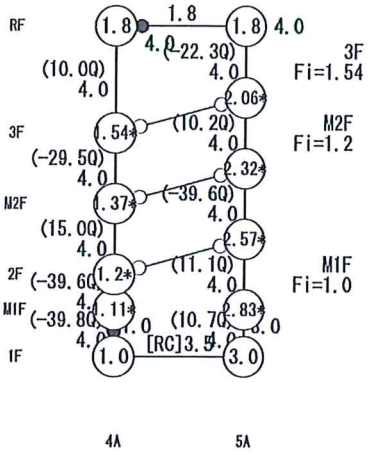
G　フレーム（S=1/250）

靭性指標図（Ｘ方向正加力）（節点Ｆ値の最小値）



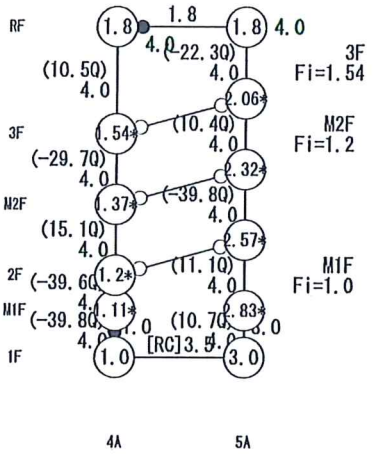
F　フレーム（S=1/250）

靭性指標図（Ｘ方向負加力）（節点Ｆ値の最小値）



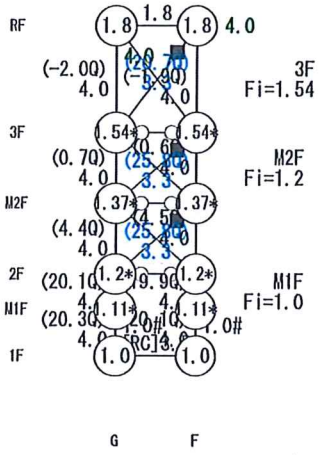
G　フレーム（S=1/250）

靭性指標図（Ｘ方向負加力）（節点Ｆ値の最小値）



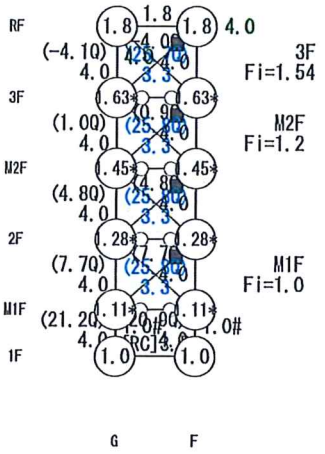
F　フレーム（S=1/250）

靭性指標図（Ｙ方向正加力）（節点Ｆ値の最小値）



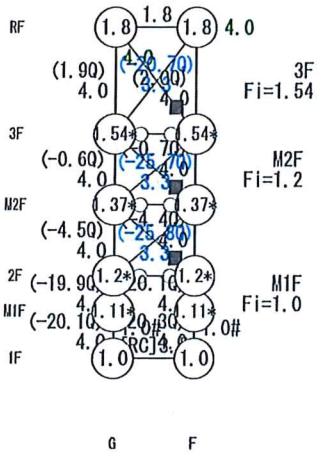
4A　フレーム（S=1/250）

靭性指標図（Ｙ方向正加力）（節点Ｆ値の最小値）



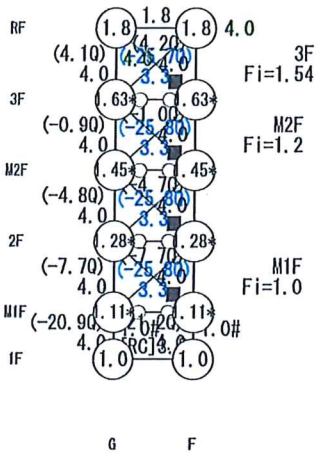
5A　フレーム（S=1/250）

靭性指標図（Ｙ方向負加力）（節点Ｆ値の最小値）



4A　フレーム（S=1/250）

靭性指標図（Ｙ方向負加力）（節点Ｆ値の最小値）



5A　フレーム（S=1/250）

D-1.2.2　靭性指標表

D-1.2.2.1 部材の靭性指標

※( )内の数値は負加力時の値です。
　正加力時と負加力時で数値が異なる場合に表示されます。
※# は直接入力された値です。
※* の理由は備考に記載しています。

a) はり

G　フレーム　（X方向加力）

層名	軸名	部材形状	部材ランク	F値(母材)	F値(接合部)			備考
					左端	継手	右端	
RF	4A － 5A	H形鋼	FD	2.5	4.0	1.8	4.0	
1F	4A － 5A	RC矩形	FA	3.5	---	---	---	

F　フレーム　（X方向加力）

層名	軸名	部材形状	部材ランク	F値(母材)	F値(接合部)			備考
					左端	継手	右端	
RF	4A － 5A	H形鋼	FD	2.5	4.0	1.8	4.0	
1F	4A － 5A	RC矩形	FA	3.5	---	---	---	

==========

4A　フレーム　（Y方向加力）

層名	軸名	部材形状	部材ランク	F値(母材)	F値(接合部)			備考
					左端	継手	右端	
RF	G － F	H形鋼	FD	2.5	4.0	1.8	4.0	
1F	G － F	RC矩形	FA	3.5	---	---	---	

5A　フレーム　（Y方向加力）

層名	軸名	部材形状	部材ランク	F値(母材)	F値(接合部)			備考
					左端	継手	右端	
RF	G － F	H形鋼	FD	2.5	4.0	1.8	4.0	
1F	G － F	RC矩形	FA	3.5	---	---	---	

b) 柱

G　フレーム　（X方向加力）

階名	軸名	部材形状	部材(個材)ランク	F値(母材)	F値(端部)		F値(接合部)		備考
					柱頭	柱脚	継手	その他	
3F	4A	H形鋼	FA	4.0	4.0	4.0	---		
	5A	H形鋼	FA	4.0	4.0	4.0	---		
M2F	4A	H形鋼	FA	4.0	4.0	4.0	---		
	5A	H形鋼	FA	4.0	4.0	4.0	---		
2F	4A	H形鋼	FA	4.0	4.0	4.0	---		
	5A	H形鋼	FA	4.0	4.0	4.0	---		
M1F	4A	H形鋼	FA	4.0	4.0	4.0	---		
	5A	H形鋼	FA	4.0	4.0	4.0	---		
1F	4A	H形鋼	FA	4.0	4.0	---	---	露出柱脚:1.0*	伸び能力がないため
	5A	H形鋼	FA	4.0	4.0	---	---	露出柱脚:3.0	

耐震改修の方針

１　耐震診断結果について

耐震診断の結果から以下の課題がある。

（１）X 方向・Y 方向ともに地震時に対する耐力が不足している。（ラーメン方向の架構が高いため、極端に耐力が小さい。※中間層はピン接合梁）

（２）屋根部分に水平ブレースがないため、小梁が有効な座屈止めにならない。

（３）３階の渡り廊下の接続部分が既存等（光星団地５号棟）へアンカー固定されているため、地震時のその挙動の違いから、当該部分が破断する可能性がある。

２　耐震改修基本方針

耐震診断の結果、当該建物は耐震安全性が十分でなく、XY 方向に補強が必要と判断されることから、以下の方針に従い、補強案の検討を行った。

（１）架構が整形であるため、補強材は均等な配置とする

（２）施工性、機能性、経済性、維持管理を総合的に勘案する

なお、当該建物の用途は階段室であり、既存の間仕切りはなく、補強材の配置は外周部に限定される。このため、耐震性を向上させる部材（梁・ブレース材）は、外周部に配置することとし、剛性のバランスを踏まえて配置する必要がある。

３　補強方法・施工手順について

耐震改修基本方針を踏まえ、構造体の耐震改修案としては、以下２案を検討する。

【案１】現状部材を極力利用したブレース配置による補強案

（補強案１図面参照）

・XY 方向ともにブレース補強及び根巻補強を行う。基礎も同様に補強し、浮き上がりを防止する。

・屋根に水平ブレースを配置する。

・既存棟側に落下防止アゴを取り付ける。

※浮き上がりを防止するため、基礎はフカシ（重量アンカー）又は杭の新設が必要だが、当該直近でボーリングが必要なため、参考として記載する。（現状は浮き上がる前に必要耐力が発現）

＜施工手順＞

屋根は既存のままで、外装・内装の一部撤去、基礎工事、この間に鉄骨部材を製作、基礎工事終了後にブレースや桁梁の建て方、外装・内装復旧、電気設備の復旧工事を行う。

【案２】鉄骨梁及びブレース配置による補強案（補強案２図面参照）

・ブレース枠として梁を新設する。不要な部材は撤去する

・XY 方向ともにブレース補強及び根巻補強を行う。基礎も同様に補強し、浮き上がりを防止する。

・屋根に水平ブレースを配置する。

・既存棟側に落下防止アゴを取り付ける。

※浮き上がりを防止するため、基礎はフカシ（重量アンカー）又は杭の新設が必要だが、当該直近でボーリングが必要なため、参考として記載する。（現状は浮き上がる前に必要耐力が発現）

＜施工手順＞

屋根は既存のままで、内装の一部撤去、基礎工事、この間に鉄骨部材を製作、基礎工事終了後に外壁の全面的に撤去し、階段部材も撤去、新設梁、ブレース、桁梁の建て方、外装・内装復旧、電気・機械設備の復旧工事を行う。

４　解析のモデル化について

建物概要・現地調査概要・耐震改修のモデル化・計算方法等については、診断時の考え方と同様であるため、省略する。

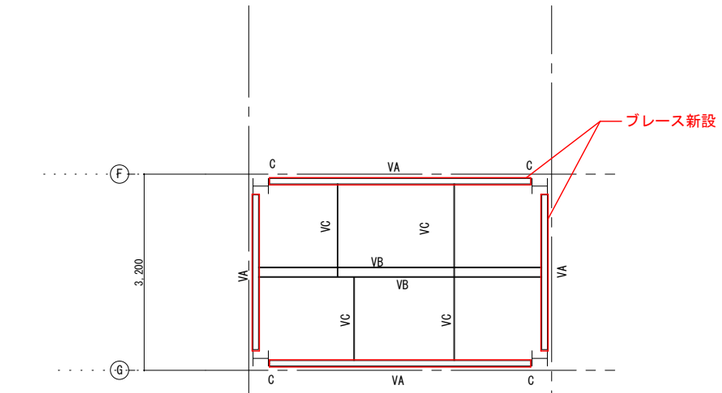
案１は、途中のつなぎ梁 VA の効果は枠材がないため小さいものの、少しでも耐力が出るようモデル化することとした。※疑似モデルで検討することとした。

案２は、ブレース枠と階層を明確にするための梁を新設する。不要な部材は撤去する

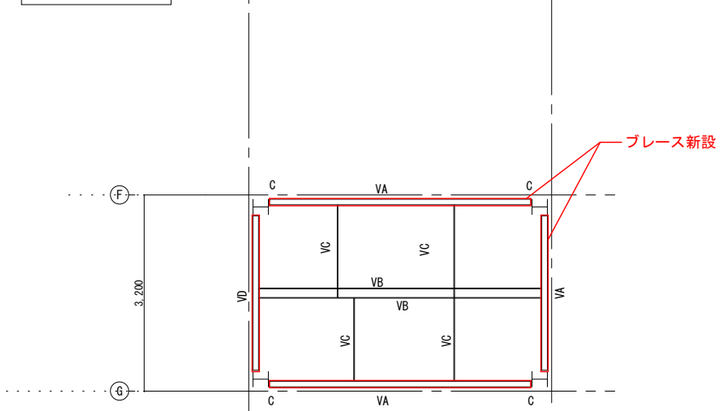
なお、当該建物は小規模かつ重量が軽いことに加え、補強構面が少なく、剛性や偏心のバランスを考慮した上で、最低限の補強材の配置においても、補強後の Is 値等が判定指標値を大きく上回ることとなる。

５　総合評価・検証まとめ

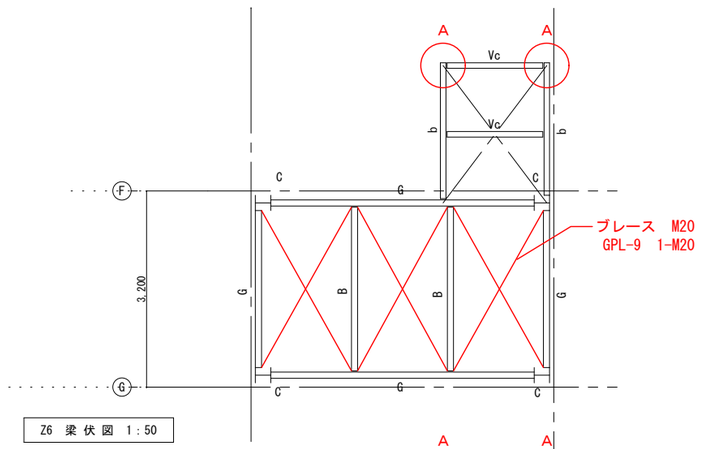
	案１	評価	案２	評価
耐震 安全性	計算上は耐震性能を有しているものの、想定外の地震においては、不安定な挙動となる可能性がある。	△	構造計画的に明解であり、地震時の挙動も安定することが想定される。	○
改修後の 外観	補強材の施工に伴い、一部外壁の撤去復旧があるものの、外観上の大きな変更はない。	○	補強材の施工に伴い、外壁の全面的な撤去・復旧があるものの、外観上の大きな変更はない。	○
改修後 の機能	改修後の機能に制約はない。	○	改修後の機能に制約はない。	○
工期	案２と比較して短い。	○	案１と比較して長い。	△
施工性	既存躯体を極力利用するため、納まりの検討や現場溶接等が発生し、現場での判断や施工技術力が必要である。	△	鉄骨梁やブレースの新設においては、一般的な溶接技術等で対応可能であることから施工実績は多く、施工難易度は低い。	○
改修後の 維持管理	改修前と変更ない	○	改修前と変更ない	○
経済性	安価	○	案１より高価	△
法規制	問題なし	○	問題なし	○
総合評価	工期が短く、案２と比べて低コストで経済的な改修方法であるが、施工技術力が必要である。	△	案１と比べて改修費がかかるが、改修実績が多く、耐震性能や施工性を踏まえると、現実的であると考えられる。	○



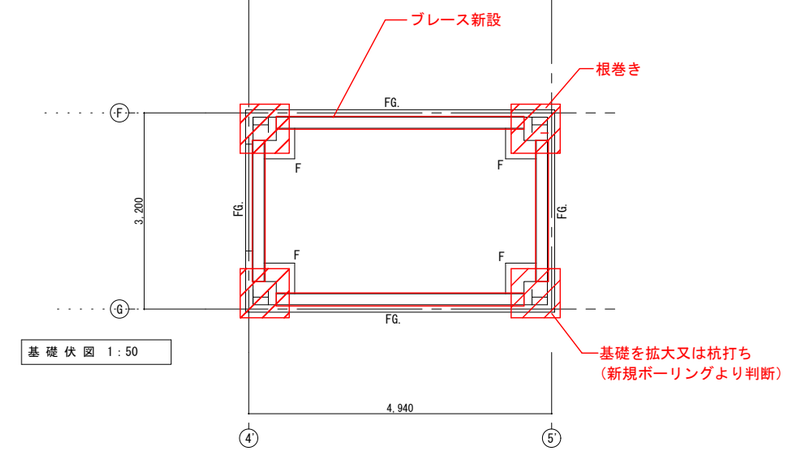
Z4 梁伏図 1:50



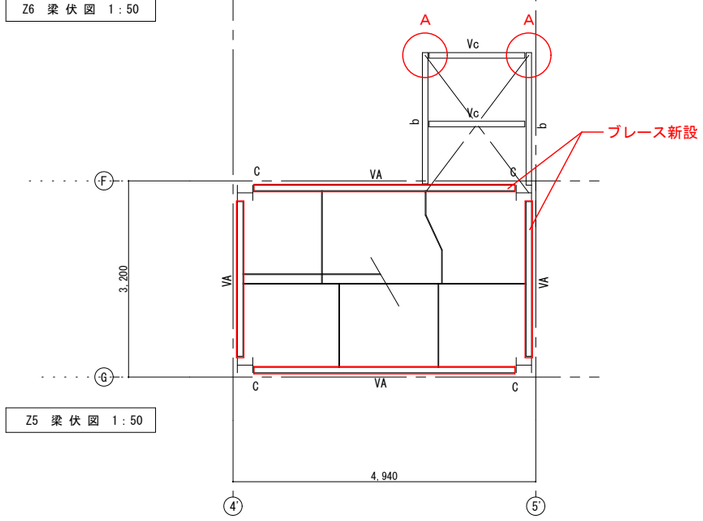
Z3 階 梁伏図 1:50



Z6 梁伏図 1:50

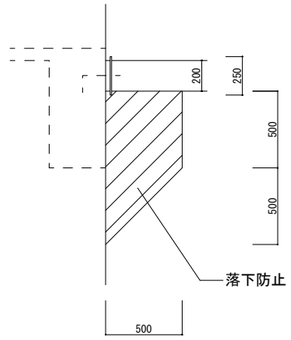


基礎伏図 1:50

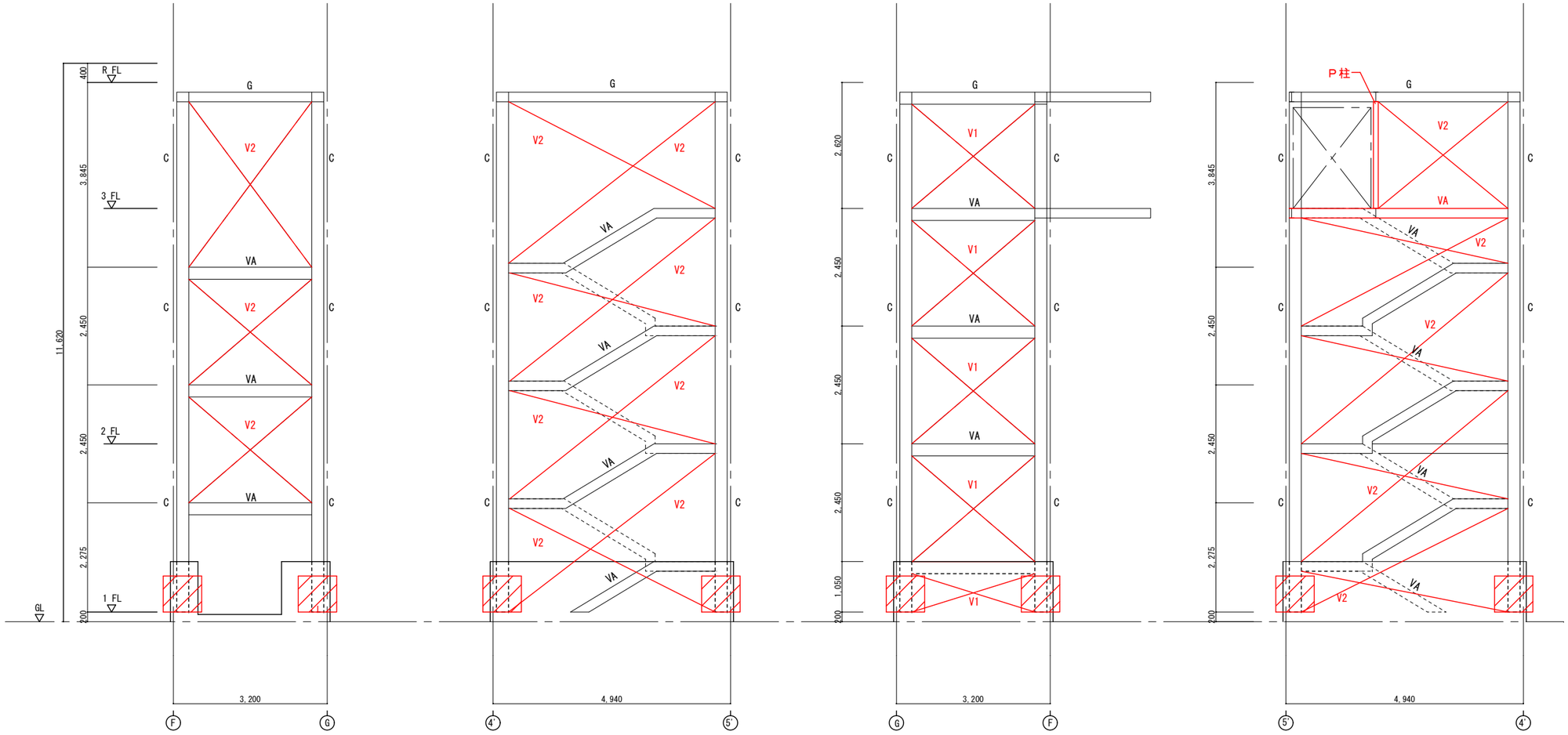


Z5 梁伏図 1:50

A部詳細図 1:20



(株) 北洋設備設計事務所 HOKUYOU EQUIPMENT PLANNING CO , LTD。	1級建築士事務所(石)第473号 1級建築士登録 第282777号 武井 義正	記事	所長	審査	設計	製図	年月日 R2	工事名 市営住宅光星団地５号棟階段室耐震診断及び耐震改修計画作成業務	図面名 補強案1梁伏図	縮尺 A1: 1/50 A3: 1/100	図面番号



新設部材

V1 L-75×75×6

V2 L-75×75×9

④' 通り軸組図 1：50

Ⓖ通り軸組図 1：50

⑤' 通り軸組図 1：50

Ⓕ通り軸組図 1：50

（株） 北洋設備設計事務所 HOKUYOU EQUIPMENT PLANNING CO , LTD。	1級建築士事務所(石)第473号 1級建築士登録 第282777号 武井 義正	記事	所長	審査	設計	製図	年月日 R2	工事名 市営住宅光星団地５号棟階段室耐震診断及び耐震改修計画作成業務	図面名 補強案1軸組図	縮尺 A1: 1/50 A3: 1/100	図面番号

1-2　診断結果表（改修後）案１

建物名称（棟名）		市営住宅光星団地5号棟 （階段室）							
層重量(kN)									
単位重量(kN/m²)									
柱・壁量(cm²/m²)	X 方向								
	Y 方向								

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						
方向	階	F	E_0	S_D	T	I_S	q	判定
X 方向								
	3	3.30	0.843	－		0.936	1.135	OK
	2	3.27	0.836	－		0.928	1.135	OK
	1	3.21	0.820	－		0.912	1.135	OK
Y 方向					－			
	3	3.27	0.774	－		0.860	1.051	OK
	2	3.30	0.780	－		0.867	1.051	OK
	1	3.21	0.760	－		0.844	1.051	OK

結果（特性）		
	X 方向	防災協会基準に基づき、目標値を上回っており、判定３で必要耐力は満足していると判定された。
	Y 方向	防災協会基準に基づき、目標値を上回っており、判定３で必要耐力は満足していると判定された。
その他		

D-1.3　耐震性能の判定

D-1.3.1　目標構造耐震指標算定の諸数値

・目標構造耐震指標　Ｉso＝ 0.60 （＝Ｅs×Ｇ×Ｕ）
・耐震性能基本指標　Ｅs ＝ 0.6
・地盤指標　Ｇ ＝ 1.00
・用途指標　Ｕ ＝ 1.00
・保有水平耐力に係わる指標　qo ＝ 1.00

D-1.3.2　構造耐震指標判定表

構造耐震指標Isi及び各層の保有水平耐力に係わる指標qi建物の耐震性を
Isi及びqiの値より下記のように判定します。

(1-a) Isi＜0.3またはqi＜0.5の場合
(1-b) 基礎転倒曲げモーメントを満たしていない場合
地震の震動および衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性が高いです。
(2) (1-a)～(1-b)および(3)以外の場合
地震の震動および衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性があるので補強が必要であります。
(3) Isi≧Iso かつ qi≧qoの場合
地震の震動および衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性が低いです。

Ｉsi ＝ Eoi／(Fesi×Ｚ×Rt)
qi ＝ Qui／(0.25×Fesi×ΣWi×Ｚ×Rt×Ａi)
Eoi ＝ Qui×Ｆi／(ΣWi×Ａi)
Fesi＝ Fsi×Fei
※ＱｕiにＤがある場合はＤランク部材を考慮した値。ない場合はＡ～Ｃランク部材の和。
※＊ 自動計算より補正された値

Ｘ方向正加力 終了理由:層間変形角 Z= 0.900 Rt= 1.000

階名	Qui (kN)	Ｆi	ΣWi (kN)	Ａi	Eoi	Fesi	Ｉsi	ｑi	層間変形角	判定
3F	52.68 D	3.30*	131.34	1.570	0.843	1.000	0.936	1.135	1／1721	(3)
2F	85.36	3.27	257.20	1.299	0.836	1.000	0.928	1.135	1／1201	(3)
1F	126.94	3.21	488.79	1.016	0.820	1.000	0.912	1.135	1／1706	(3)

Ｘ方向負加力 終了理由:層間変形角 Z= 0.900 Rt= 1.000

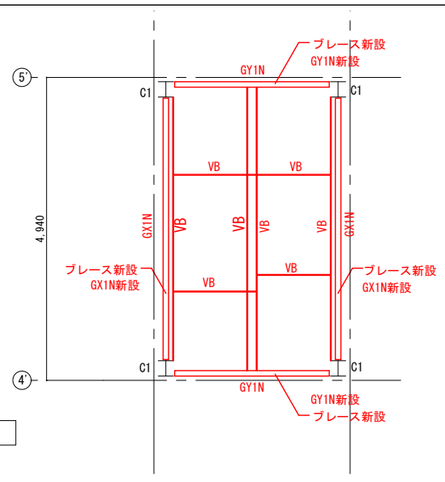
階名	Qui (kN)	Ｆi	ΣWi (kN)	Ａi	Eoi	Fesi	Ｉsi	ｑi	層間変形角	判定
3F	72.73 D	3.30*	131.34	1.570	1.164	1.000	1.293	1.567	1／1507	(3)
2F	117.84	3.30	257.20	1.299	1.163	1.000	1.293	1.567	1／1326	(3)
1F	175.24	3.22	488.79	1.016	1.135	1.000	1.261	1.567	1／1518	(3)

Ｙ方向正加力 終了理由:層間変形角 Z= 0.900 Rt= 1.000

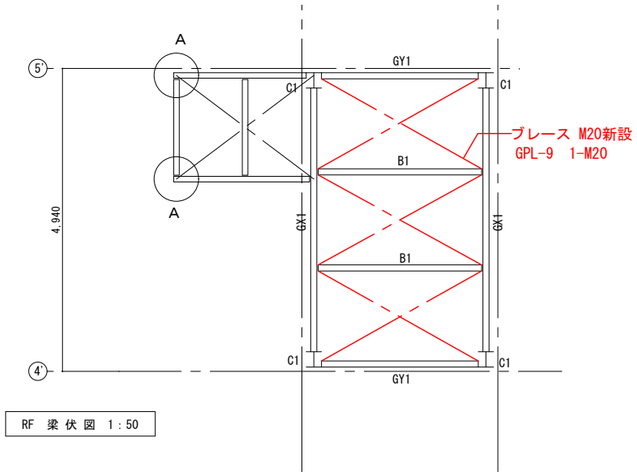
階名	Qui (kN)	Ｆi	ΣWi (kN)	Ａi	Eoi	Fesi	Ｉsi	ｑi	層間変形角	判定
3F	48.80 D	3.27	131.34	1.570	0.774	1.000	0.860	1.051	1／1206	(3)
2F	79.07	3.30*	257.20	1.299	0.781	1.000	0.867	1.051	1／1219	(3)
1F	117.58	3.21	488.79	1.016	0.760	1.000	0.845	1.051	1／996	(3)

Ｙ方向負加力 終了理由:層間変形角 Z= 0.900 Rt= 1.000

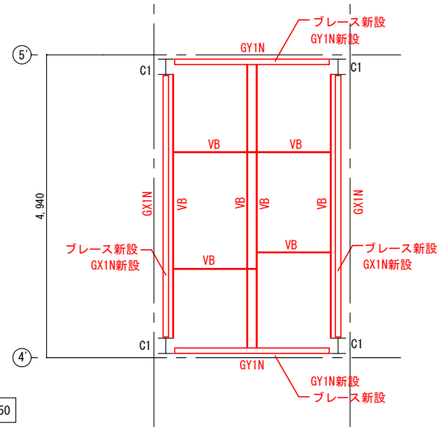
階名	Qui (kN)	Ｆi	ΣWi (kN)	Ａi	Eoi	Fesi	Ｉsi	ｑi	層間変形角	判定
3F	48.79 D	3.27	131.34	1.570	0.774	1.000	0.860	1.051	1／1208	(3)
2F	79.06	3.30*	257.20	1.299	0.780	1.000	0.867	1.051	1／1217	(3)
1F	117.57	3.21	488.79	1.016	0.760	1.000	0.844	1.051	1／997	(3)



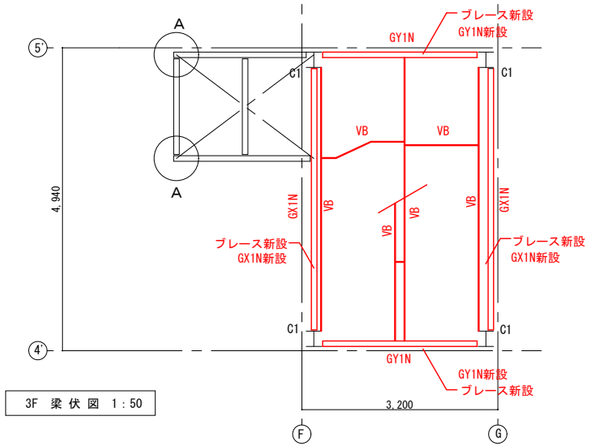
M2 梁伏図 1:50



RF 梁伏図 1:50

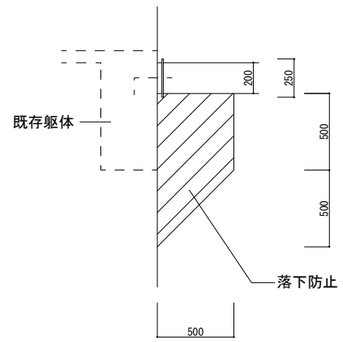


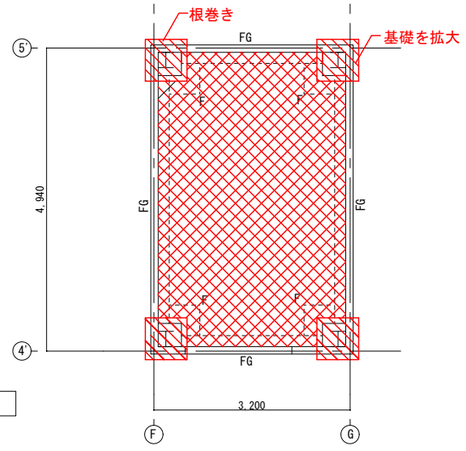
1F 階 梁伏図 1:50



3F 梁伏図 1:50

A部詳細図 1:20





基礎伏図 1:50

特記なき限り次による。

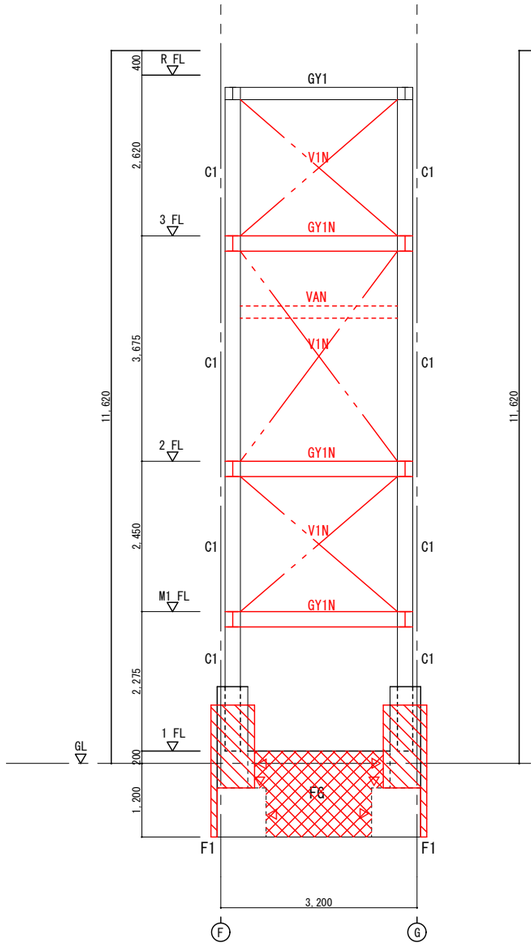
1. コンクリート設計基準強度は、Fc=24N/mm² とする。

2. 使用鉄筋はSD295Aとする。

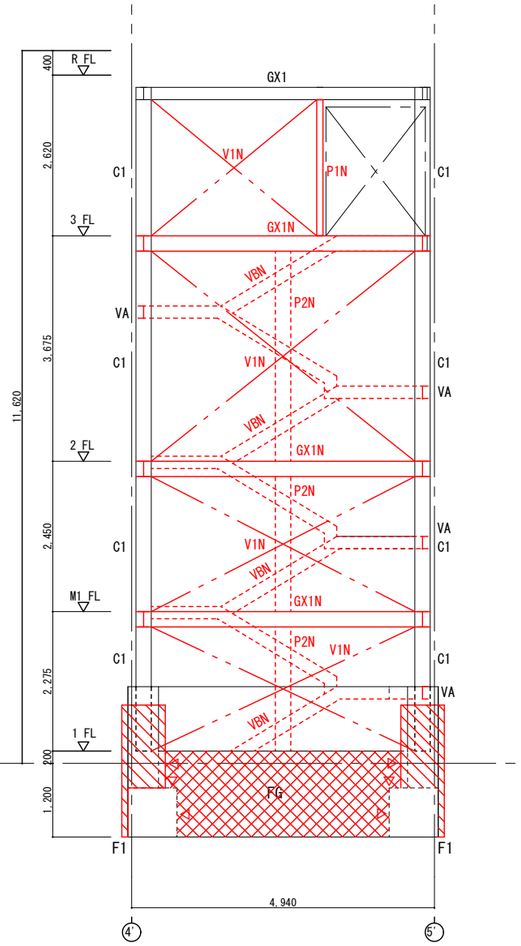
3. 凡 例 部分は1FLからGL-1200に於いての床版厚さをH=1400とする。

4. 改修設計時前に近傍にてボーリング調査を実施し、地盤支持力の確認を行う。
尚、必要長期地盤支持力は、30KN/㎡とする。

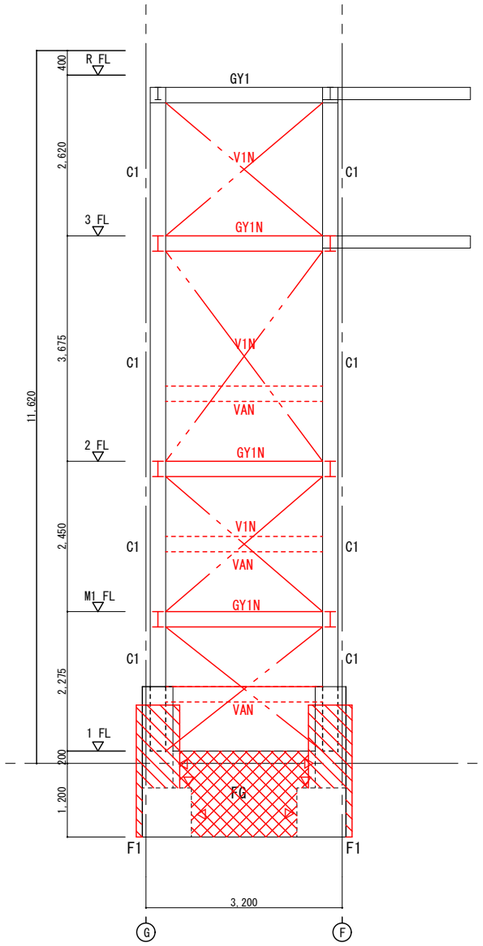
（株） 北洋設備設計事務所 HOKUYOU EQUIPMENT PLANNING CO , LTD。	1級建築士事務所(石)第473号 1級建築士登録 第282777号 武井 義正	記事	所長	審査	設計	製図	年月日 R2	工事名 市営住宅光星団地５号棟階段室耐震診断及び耐震改修計画作成業務	図面名 補強案2梁伏図	縮尺 A1: 1/50 A3: 1/100	図面番号



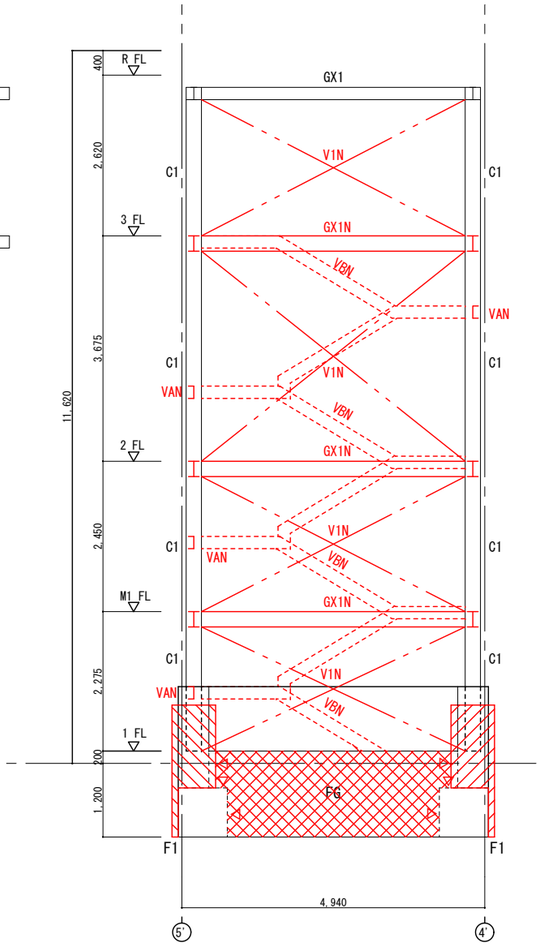
④' 通り軸組図 1：50



Ⓕ通り軸組図 1：50



⑤' 通り軸組図 1：50



Ⓖ通り軸組図 1：50

軸組図に於いて特記なき限り次による。

1. 凡例 部分は1FLからGL-1200に於いての床版厚さをH=1400とする。

2. 凡例 は接着系あと施工アンカーD22-@300(タテ・ヨコ)を行う。

鉄骨部材リスト

符　号	部 材 寸 法	備　考
GY1N	H-244×175×7×11	
GX1N	H-244×175×7×11	
VAN	[-250×90×9×13	外壁は負担しない
VBN	PL-22×250～320（端部～中央）	
屋根ブレース	1-20Φ	
V1N	L-75×75×9	
P1N	H-100×100×6×8	
P2N	[-250×90×9×13	

（株） 北洋設備設計事務所 HOKUYOU EQUIPMENT PLANNING CO , LTD。	1級建築士事務所(石)第473号 1級建築士登録 第282777号 武井 義正	記事	所長	審査	設計	製図	年月日 R2	工事名 市営住宅光星団地５号棟階段室耐震診断及び耐震改修計画作成業務	図面名 補強案2軸組図	縮尺 A1: 1/50 A3: 1/100	図面番号

1-2　診断結果表（改修後）案２

建物名称（棟名）		市営住宅光星団地5号棟 （階段室）							
層重量(kN)									
単位重量(kN/m²)									
柱・壁量(cm²/m²)	X 方向								
	Y 方向								

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

方向	階	F	E_0	S_D	T	I_S	q	判定
X 方向					—			
	3	3.18	1.392			1.547	1.949	OK
	2	3.35	1.470	—		1.633	1.949	OK
	中 2	3.37	1.478	—		1.643	1.949	OK
	1	3.41	1.493	—		1.659	1.949	OK
Y 方向								
	3	2.56	0.933			1.037	1.618	OK
	2	2.70	0.981	—		1.091	1.618	OK
	中 2	2.67	0.973	—		1.081	1.618	OK
	1	2.78	1.013	—		0.767	1.104	OK

結果（特性）		
	X 方向	防災協会基準に基づき、目標値を上回っており、判定３で必要耐力は満足していると判定された。
	Y 方向	防災協会基準に基づき、目標値を上回っており、判定３で必要耐力は満足していると判定された。
その他		

D-1.3　耐震性能の判定

D-1.3.1　目標構造耐震指標算定の諸数値

・目標構造耐震指標　Ｉso＝ 0.60 （＝Ｅs×Ｇ×Ｕ）
・耐震性能基本指標　Ｅs ＝ 0.6
・地盤指標　Ｇ ＝ 1.00
・用途指標　Ｕ ＝ 1.00
・保有水平耐力に係わる指標　qo ＝ 1.00

D-1.3.2　構造耐震指標判定表

構造耐震指標Isi及び各層の保有水平耐力に係わる指標qi建物の耐震性を
Isi及びqiの値より下記のように判定します。

(1-a) Isi＜0.3またはqi＜0.5の場合
(1-b) 基礎転倒曲げモーメントを満たしていない場合
　地震の震動および衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性が高いです。
(2) (1-a)～(1-b)および(3)以外の場合
　地震の震動および衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性があるので補強が必要であります。
(3) Isi≧Iso かつ qi≧qoの場合
　地震の震動および衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性が低いです。

Ｉsi ＝ Ｅoi／(Ｆesi×Ｚ×Ｒt)
qi ＝ Ｑui／(0.25×Ｆesi×ΣＷi×Ｚ×Ｒt×Ａi)
Ｅoi ＝ Ｑui×Ｆi／(ΣＷi×Ａi)
Ｆesi＝ Ｆsi×Ｆei
※ＱｕiにＤがある場合はＤランク部材を考慮した値。ない場合はＡ～Ｃランク部材の和。

Ｘ方向正加力 終了理由:層間変形角 Z= 0.900 Rt= 1.000

階名	Qui (kN)	Ｆi	ΣＷi (kN)	Ａi	Ｅoi	Fesi	Ｉsi	ｑi	層間変形角	判定
3F	85.76 D	3.18	121.74	1.606	1.392	1.000	1.547	1.949	1／1477	(3)
M2F	151.70	3.35	269.21	1.285	1.470	1.000	1.633	1.949	1／1085	(3)
M1AF	193.93	3.37	393.61	1.123	1.478	1.000	1.643	1.949	1／942	(3)
1F	224.00	3.41	510.75	1.000	1.493	1.000	1.659	1.949	1／1905	(3)

Ｘ方向負加力 終了理由:層間変形角 Z= 0.900 Rt= 1.000

階名	Qui (kN)	Ｆi	ΣＷi (kN)	Ａi	Ｅoi	Fesi	Ｉsi	ｑi	層間変形角	判定
3F	85.94 D	3.18	121.74	1.606	1.398	1.000	1.553	1.953	1／1475	(3)
M2F	152.02	3.35	269.21	1.285	1.472	1.000	1.636	1.953	1／1087	(3)
M1AF	194.35	3.37	393.61	1.123	1.482	1.000	1.646	1.953	1／941	(3)
1F	224.48	3.41	510.75	1.000	1.496	1.000	1.662	1.953	1／1901	(3)

Ｙ方向正加力 終了理由:層間変形角 Z= 0.900 Rt= 1.000

階名	Qui (kN)	Ｆi	ΣＷi (kN)	Ａi	Ｅoi	Fesi	Ｉsi	ｑi	層間変形角	判定
3F	68.17 D	3.20	121.74	1.606	1.117	1.000	1.241	1.549	1／1277	(3)
M2F	120.59	3.36	269.21	1.285	1.172	1.000	1.302	1.549	1／860	(3)
M1AF	154.16	3.34	393.61	1.123	1.165	1.000	1.294	1.549	1／940	(3)
1F	178.06	3.44	510.75	1.000	1.197	1.466	0.907	1.056	1／1383	(3)

Ｙ方向負加力 終了理由:層間変形角 Z= 0.900 Rt= 1.000

階名	Qui (kN)	Ｆi	ΣＷi (kN)	Ａi	Ｅoi	Fesi	Ｉsi	ｑi	層間変形角	判定
3F	71.23 D	2.56	121.74	1.606	0.933	1.000	1.037	1.618	1／1144	(3)
M2F	126.00	2.70	269.21	1.285	0.981	1.000	1.091	1.618	1／789	(3)
M1AF	161.08	2.67	393.61	1.123	0.973	1.000	1.081	1.618	1／858	(3)
1F	186.05	2.78	510.75	1.000	1.013	1.466	0.767	1.104	1／1216	(3)

概　略　工　事　工　程　表

業務名： 市営住宅光星団地５号棟階段室耐震診断及び耐震改修計画作成業務（1案）

月　日 / 工　事	1			2			3			4			5			備　考
	10		20	10		20	10		20	10		20	10		20	
準備期間																
仮設工事　（仮囲い）																
（外部足場）																
（内部足場）																
土工事			根切			埋戻し										
基礎工事																
解体工事　（内部）			スラブ解体			内部仕上解体										
アスベスト除去工事				申請	審査期間											
鉄骨工事　（壁ﾌﾞﾚｰｽ）						実測	製作期間									
（天井ﾌﾞﾚｰｽ）																
柱脚根巻コンクリート 落下防止コンクリート																
内装工事																
電気設備工事																
検査																
柱脚根巻コンクリート																
その他	※鉄骨工事は１構面ごとに撤去・新設とする。															

概　略　工　事　工　程　表

業務名：市営住宅光星団地５号棟階段室耐震診断及び耐震改修計画作成業務（２案）

月　日 / 工　事	1			2			3			4			5			6			備　考
		10	20		10	20		10	20		10	20		10	20		10	20	
準備期間																			
仮設工事　（仮囲い）																			
（外部足場）																			
（内部足場）																			
土工事			根切				埋戻し												
基礎工事																			
解体工事　（内部）			スラブ解体				内部仕上解体												
アスベスト除去工事				申請	審査期間														
鉄骨工事　（壁ﾌﾞﾚｰｽ）								実測	製作期間										
（天井ﾌﾞﾚｰｽ）																			
柱脚根巻コンクリート 落下防止コンクリート																			
外装工事																			
内装工事																			
電気設備工事																			
検査																			
柱脚根巻コンクリート																			
その他	※鉄骨工事は１構面ごとに撤去・新設とする。																		