

4.-(1)基本方針

本建物は、建築基準法等の関係法令を遵守し、日本建築学会・日本建築センター諸基準・諸指針参考に設計を行います。また、次に示す基本方針に基づき構造計画を行います。

■コスト

一般的に使用されている構造材料で、十分に実績のある構造を構築し、建設コストの低減を図る。また、建設コストとライフサイクルコストとのバランスに配慮して、適切な構造性能を設定する。

■耐久性

材料の特性を理解し、耐久性確保のための十分な配慮を行う。

■安全性

明確な構造形式を採用し、人命確保の十分な安全性を確保する。

■機能性

意匠計画・設備計画と構造計画の整合を図り、使用目的に合った機能性を確保する。

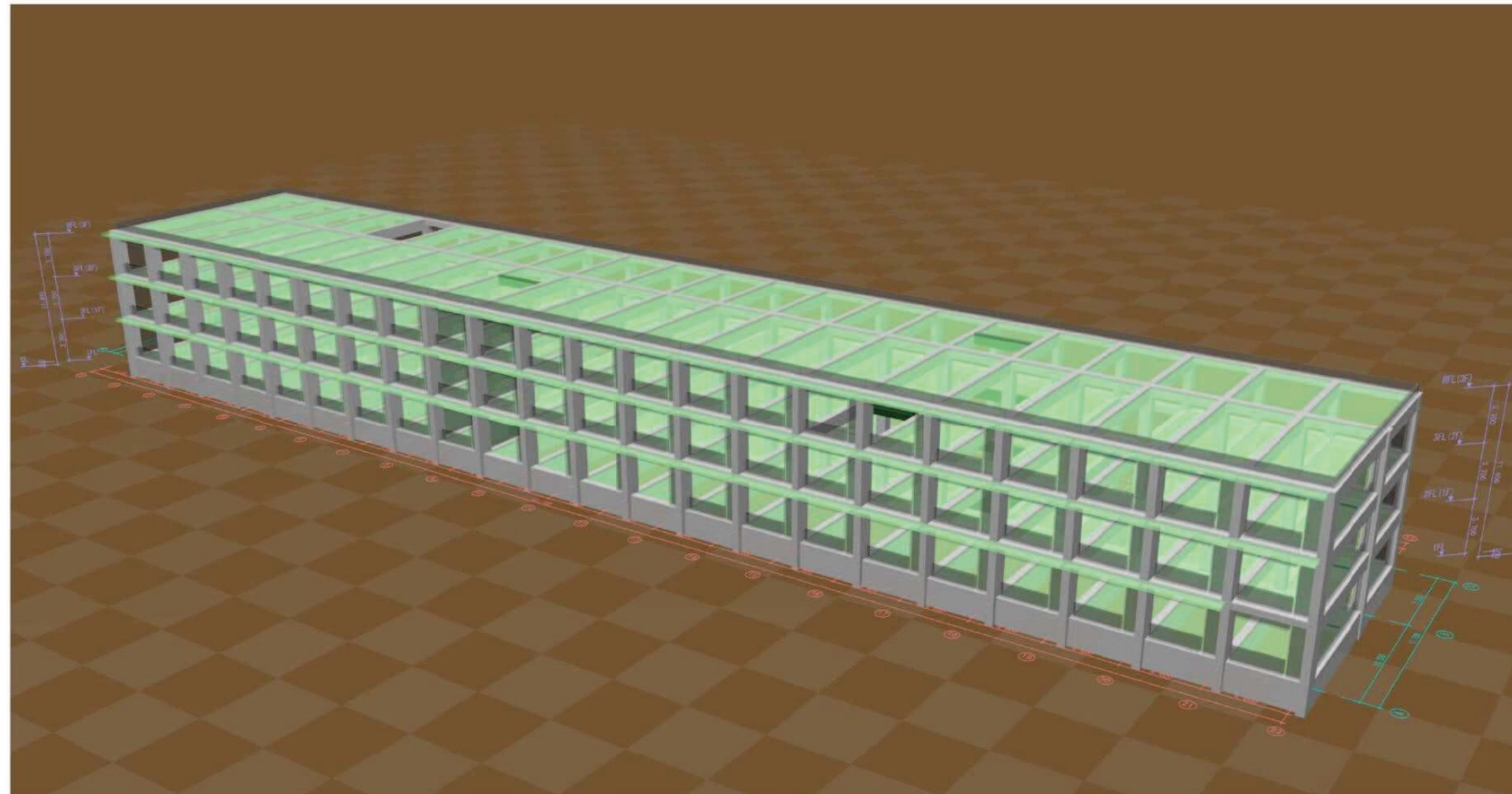
■施工性

施工性に充分配慮した計画とし、品質の向上及び工期の抑制を図る。

■環境への配慮

材料の選定、工法の決定に充分配慮し、建設廃材を少なくする等環境に優しい建物とする。

〈構造モデル図〉



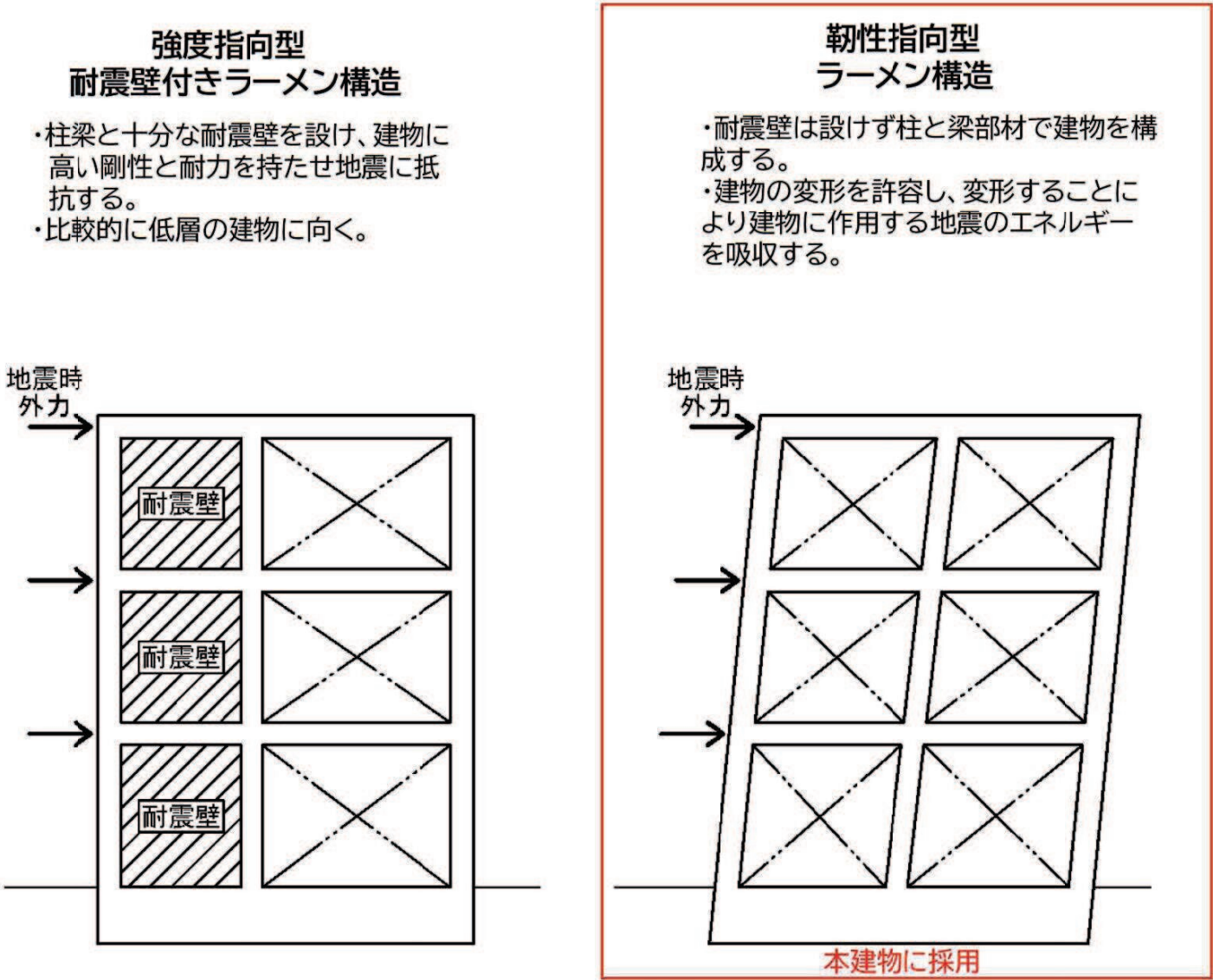
①建物規模

本建物は、用途を小学校・中学校として計画された、地上3階の鉄筋コンクリート造です。
次に、建物概要を示します。

延べ面積	5305	m ²	建物高さ	14.4	m
建築面積	1791	m ²	軒高さ	11.4	m
階数	地上3階				

②構造種別・構造形式

構造種別には、建物規模、耐久性、経済性等を考慮し、本建物に最適な構造種別として、鉄筋コンクリート造(『RC造』)を提案します。次頁に種別比較表を示します。
構造形式は、本建物の規模を考慮し、耐震壁付きラーメン構造とラーメン構造の2種類が挙げられます。また耐震設計で要求される性能については、強度指向型と靱性指向型に大別されます。
その特徴を構造形式の分類と合わせて次に示します。



本建物の構造形式としては、将来の更新性等に配慮し、耐震壁等は設けずに柱梁で地震力を負担する靱性指向型ラーメン構造とします。

③構造上の特徴

本建物は、RC造3階建ての直方形型をした整形な建物となっています。X方向は4.6mの均等スパン割りとし、Y方向は最大スパン10.35mの2スパン構成です。Y方向では10m越えの大スパンがありますが、X方向スパンを小さくすることで負担荷重のバランスを取り、梁せいを抑えるように配慮しています。

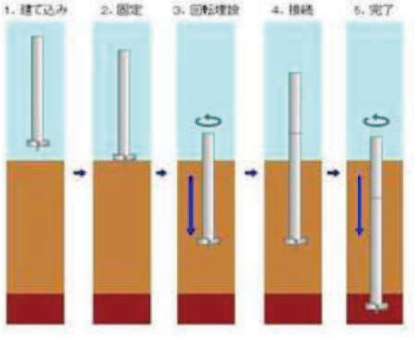
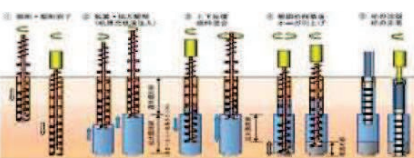
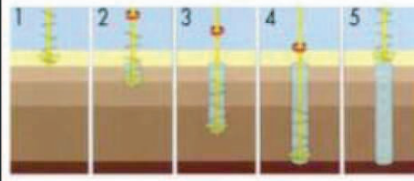
南面ファサードの柱は、正面より少し傾けた斜め面をみせる意匠計画ですが、これらを扁平の柱と増打ちにより形成することで、シンプルで無理のない構造計画としました。増打ち分の重量・剛性の影響は小さくないですが、モデル上で適切に評価し考慮しています。同様にバルコニスラブ軒下面でも梁下から連続する斜面を形成するため、扁平梁としてスラブ元端と梁せいを400mmに統一しました。定着長確保のため梁主筋はD22を採用し、幅方向に必要鉄筋数を確保する断面計画としています。

内部に吹き抜けが点在するため、特に2スパンしかないX方向水平力の伝達が懸念されますが、せん断力移行に必要なスラブ厚を確認し、剛床として十分安全に水平力を伝達できる構造計画とします。

■ 柱・梁・床版の各部位ごとの代表的な仮定断面

柱 : 700×700、500×1200、500×800
 大梁 : 450×950、550×650、700×500、1100×400
 地中梁 : 500×1800、550×1800
 床版厚さ: D=160

<杭工法比較表>

基礎形式	既成鋼管杭	既成コンクリート杭	柱状改良工法(地盤改良)
施工手順(概要)			
工法概要	鋼管の先端に螺旋状の羽根を溶接した鋼管で、全周回転式の掘削機等により鋼管を回転圧入させる無排土の低公害工法。	所定深度まで地盤を掘削完了後、根固め液・杭周固定液を攪拌混合するように注入。掘削孔にコンクリート杭を挿入し、杭を所定の深度に定着させる工法。	セメント系固化材液を地盤に注入しながら土と混合攪拌することによって、柱状の地盤改良杭を築造する工法。攪拌装置の回転掘進と同時に、先端部から固化材液を注入し機械的に混合攪拌する。
製作日数	約30～45日間	約90～120日間	なし
施工日数	△	○	○
発残土	なし	多	少
工事費	△	◎	○
総合評価	△	◎	○

4-(2) 構造計画概要

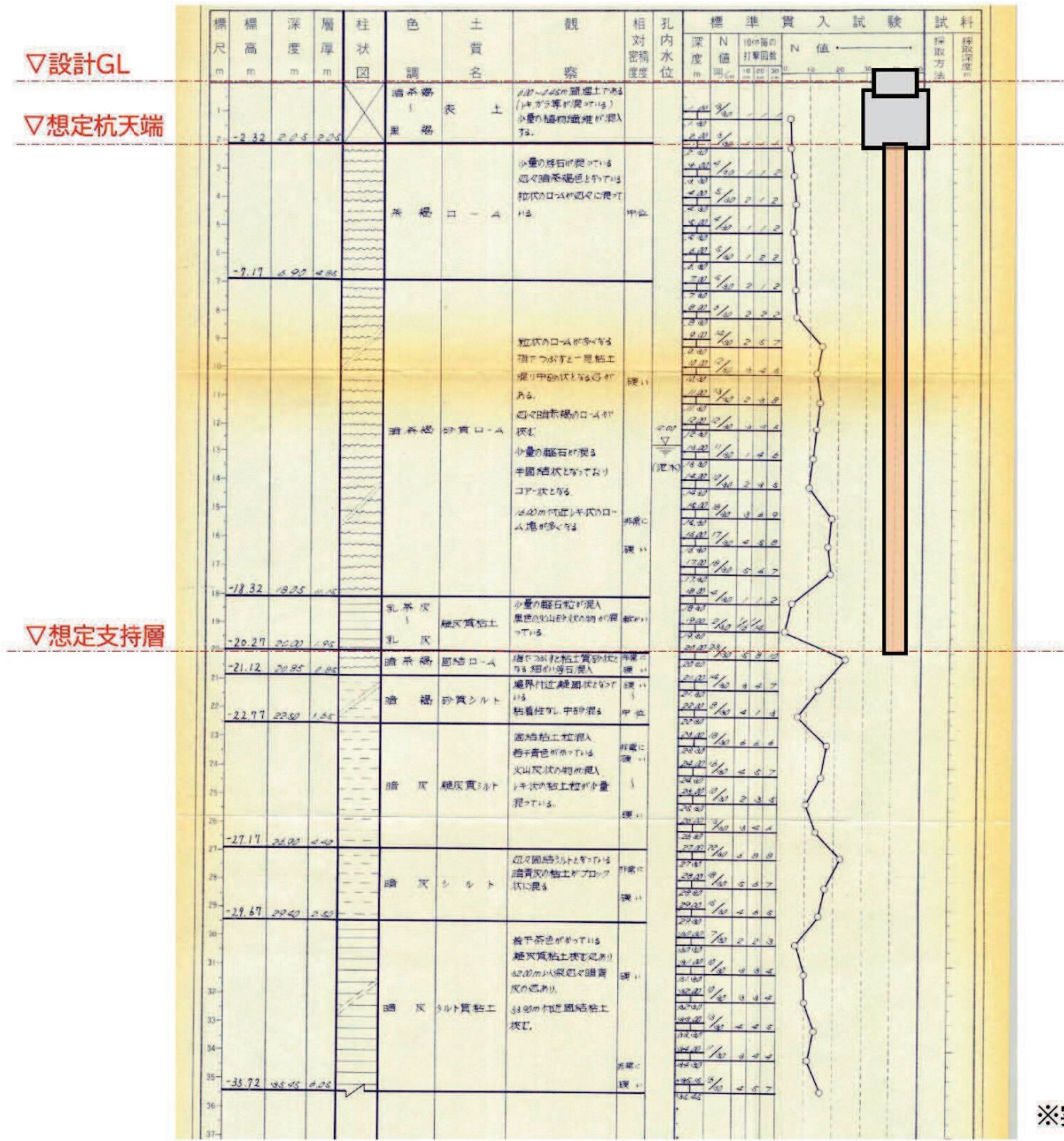
④基礎構造の概要

計画敷地内の既存地盤調査結果より、土質は表層部から順に盛土、ローム、砂質ローム、凝灰質粘土、固結ローム、砂質シルト、凝灰質シルト、シルト、シルト質粘土と構成されており、深さ30m以深までN値が最大で10前後程度が続いている。一般的にローム層はN値が低くとも高い地耐力が期待できる地層ですが、耐震等級Ⅱ類に分類されたより安全性が求められる学校施設という性質から、深さ20mの固結ローム層を本建物基礎の支持層とします。

基礎構造の種類としては、鋼管杭・コンクリート杭・地盤改良等ありますが、今回の想定支持層深さに最も適した工法として、既成コンクリート杭による杭基礎工法を提案いたします。

次に杭工法比較表、及び地盤調査結果を添付します。

<既存地盤調査結果 柱状図>



※実施設計時に詳細検討の上、基礎工法は最終決定致します。

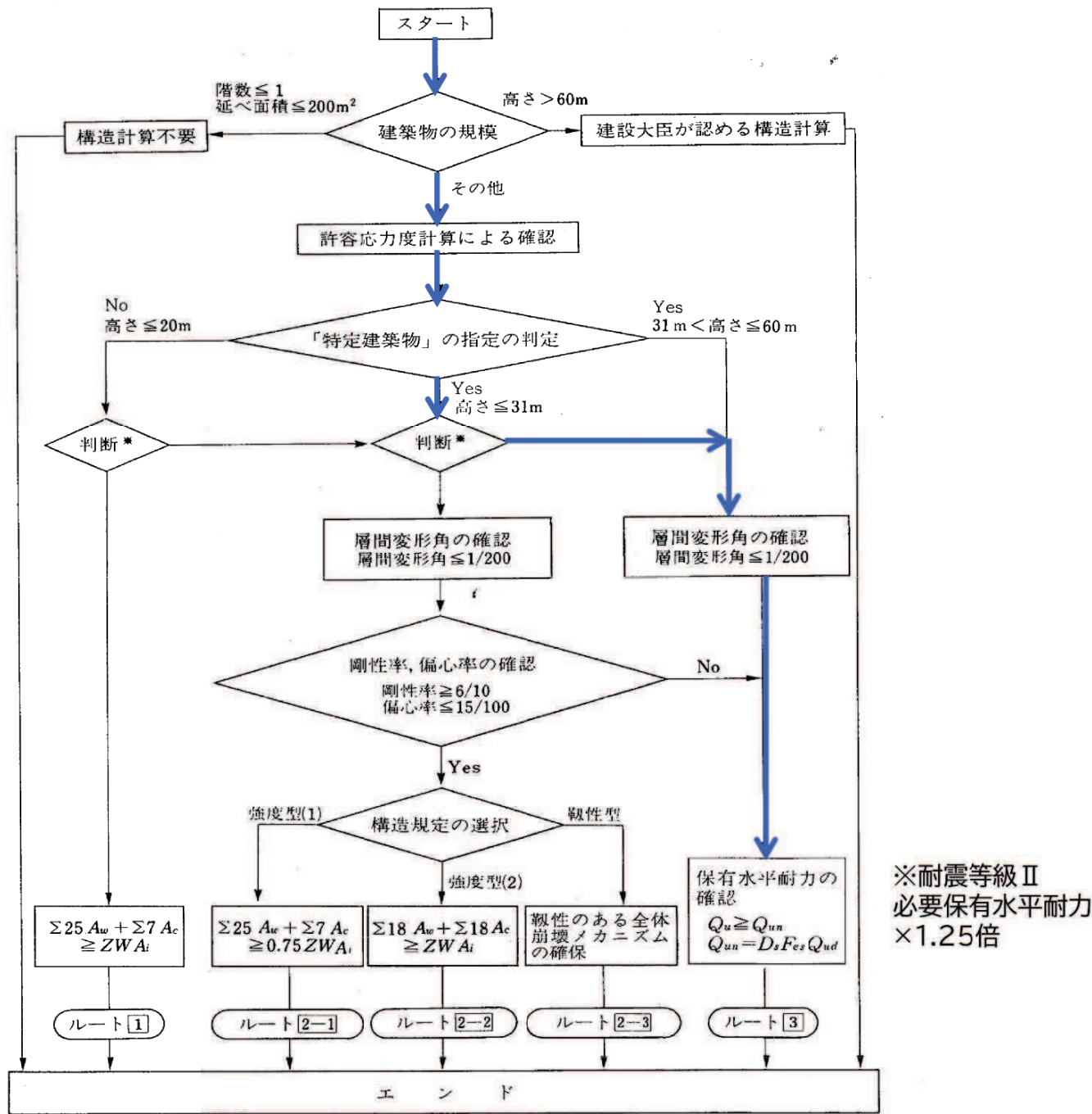
4-(3)構造計算

構造計算は、関連法令に基づき行います。

①適用する構造計算等

- 令82条各号及び令82条の4に定めるところによる構造計算（ルート1）
- 許容応力度等計算（ルート2）
- 保有水平耐力計算（ルート3）

<構造計算フローチャート>



※判断とは設計者の設計方針に基づく判断のことである。例えば、高さ31m以下の建築物であっても、より詳細な検討を行う設計法であるルート3を選択する判断等のことを示している。

②構造計算ルート3の設計

構造計算ルート3は、架構形式や耐力壁の多寡等により必要な構造特性係数Dsを設定し、それに応じた耐力及び靱性を確保し、保有水平耐力計算を行います。
(建築基準法施行令第82条第一号～第三号 及び 関係告示に基づく)

構造計算ルート3の適用条件

- ① 建物高さ60m 以下
- ② 層間変形角 $\leq 1/200$
(帳壁、内外装材、設備等に著しい損傷のおそれがないことが確認された場合、1/120まで緩和)
- ③ 保有水平耐力(Q_u) $\geq$ 必要保有水平耐力(Q_{un}) $\times 1.25$ (用途係数)

$Q_{un} = D_s \cdot F_{es} \cdot Q_i$
 $Q_i = Z \cdot R_t \cdot A_i \cdot C_0 \cdot W$
転倒の検討(塔上比 > 4 の場合)
 Q_u :保有水平耐力 Q_{un} :必要保有水平耐力
 D_s :構造特性係数 F_{es} :形状係数

※なお、「本業務特記仕様書(厚木市教育委員会)」より、耐震等級の分類をⅡ類とし、必要保有水平耐力を1.25倍して計算を行います。

③準拠する指針・基準等

本建物は、建築基準法・同施行令・告示等に基づき設計を行うものとします。
また、次の各規準等を参考とします。

- 公共建築協会 官庁施設の総合耐震・対津波計画基準
- 建築行政情報センター・日本建築防災協会
2020年度版建築物の構造関係技術基準解説書
- 日本建築学会 建築物荷重指針・同解説
- 日本建築学会 建築基礎構造設計指針
- 日本建築学会 鉄筋コンクリート造計算規準・同解説

4ー(4)使用材料

本物件に使用する材料を次に示します。

①コンクリート

FC=30[N/mm²]

②鉄筋

D10～D16:SD295A D19～D25:SD345

4-(5)荷重・外力等

本建物の荷重・外力等を次に述べます。
建築基準法施行令第83条に基づき、各荷重において建築基準法施行令第84条から第88条に基づき、決定します。

①固定荷重

建築基準法施行令第84条に基づき、設計と条件及び実状に応じて決定します。

②積載荷重

建築基準法施行令第85条に基づき、設計と条件及び実状に応じて決定します。

名称	床用 [N/m ²]	架構用 [N/m ²]	地震用 [N/m ²]
屋上	900	650	300
教室	2,300	2,100	1,100
校務センター・事務室	2,900	1,800	800
集会室・廊下	3,500	3,200	2,100
図書室	5,400	4,400	3,900

③積雪荷重

建築基準法施行令第86条、関連告示及び特定行政庁が定める規則に基づき決定します。
各定数は次のように設定します。

単位重量 20 [N/m²/cm]
垂直積雪量 30 [cm] (▲神奈川県厚木市)
積雪荷重 20 × 30 = 600 [N/m²]

④風荷重

建築基準法施行令第87条及び平成12年建設省告示第1454号に基づき決定します。

$$W_s = q \cdot C_f$$

ここで、 W_s :短期風圧力・ q :速度圧[N/m²]・ C_f :風力係数[N/m²]

$$q = 0.6 E V_0^2$$

ここで、

q :速度圧[N/m²]

E :当該建築物の屋根の高さ及び周辺の地域に存する建築物その他工作物、樹木その他風速に影響を与えるものの状況に応じて国土交通大臣が定める方法により算出した数値。

V_0 :その地方における過去の台風に基づく風害の程度その他風の性状に応じて30m/sから46m/sまでの範囲内において国土交通大臣が定める風速[m/s]

$$E = E_r^2 G_f$$

ここで、 E_r :平均風速の高さ方向の分布を表す係数・ G_f :ガスト影響係数

各定数は以下のように設定します。

地表面粗度区分 :Ⅲ 基準風速 : $V_0 = 34.0\text{m/秒}$ (▲神奈川県厚木市)

⑤地震力

建築基準法施行令第88条及び関連告示に基づき決定します。

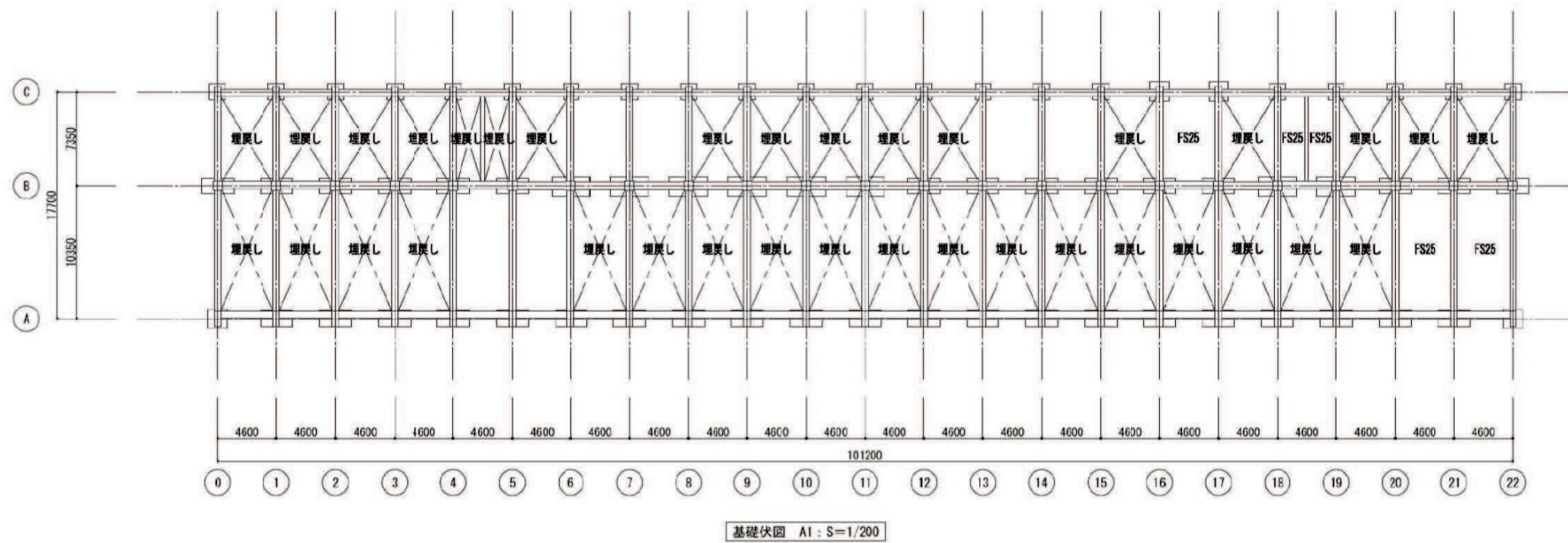
$$Q_i = C_i \cdot W_i$$
$$C_i = Z \cdot R_t \cdot A_i \cdot C_0$$

- ここで、
- Q_i : 地震層せん断力 (i層)
 - C_i : 建築物の地上部分の一定高さにおける地震層せん断力係数
 - W_i : 建物重量 (i層以上)
 - Z : その地方における過去の地震記録に基づく震害の程度及び地震活動の状況その他地震の性状に応じて1.0から0.7までの範囲内において国土交通大臣が定める数値
 - R_t : 建築物の振動特性を表すものとして、建築物の弾性域における固有周期及び地盤の種類に応じて国土交通大臣が定める方法により算出した値
 - A_i : 建築物の振動特性に応じて地震層せん断力係数の高さ方向の分布を表すものとして国土交通大臣が定める方法により算出した数値
 - C_0 : 標準せん断力係数

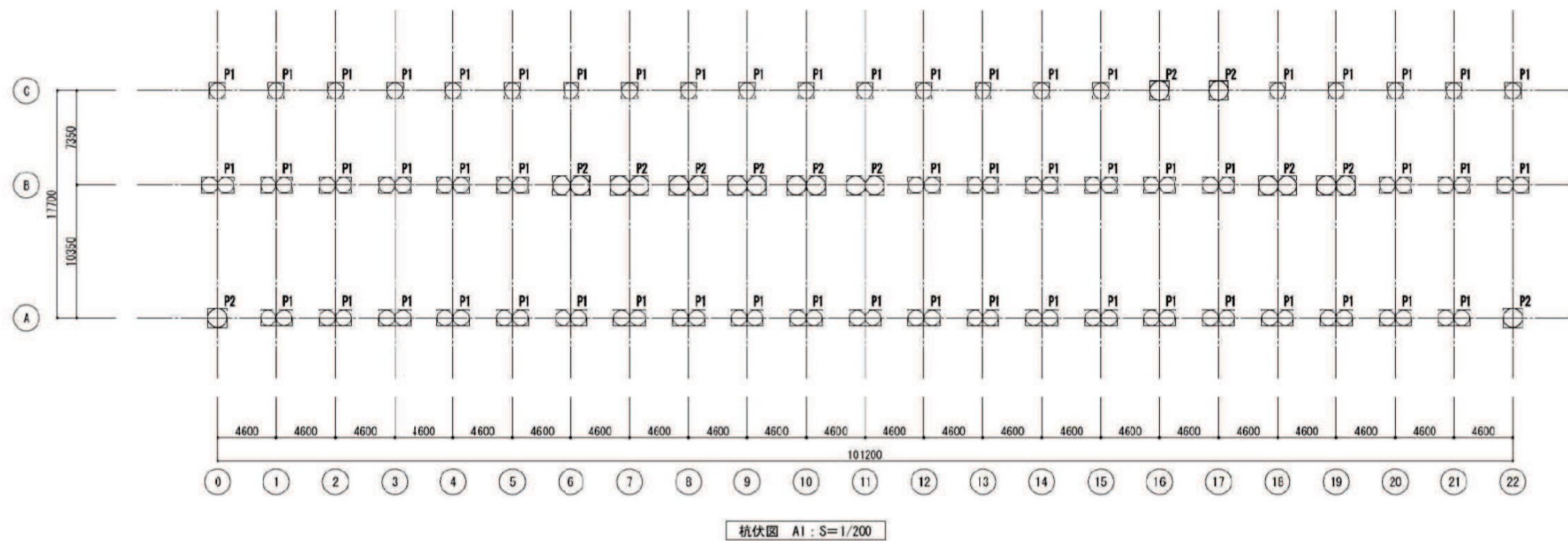
各定数は次に示すように設定します。

- 地域係数 Z : $Z=1.0$ (▲神奈川県厚木市)
- 建物の固有周期 T : $T=0.02h$ (▲鉄筋コンクリート造)
- 地盤の固有周期 T_c : 第2種地盤
- 振動特性 R_t : $T < T_c$
- 標準層せん断力係数 : $C_0=0.2$ (▲一次設計)

4-(6)構造図

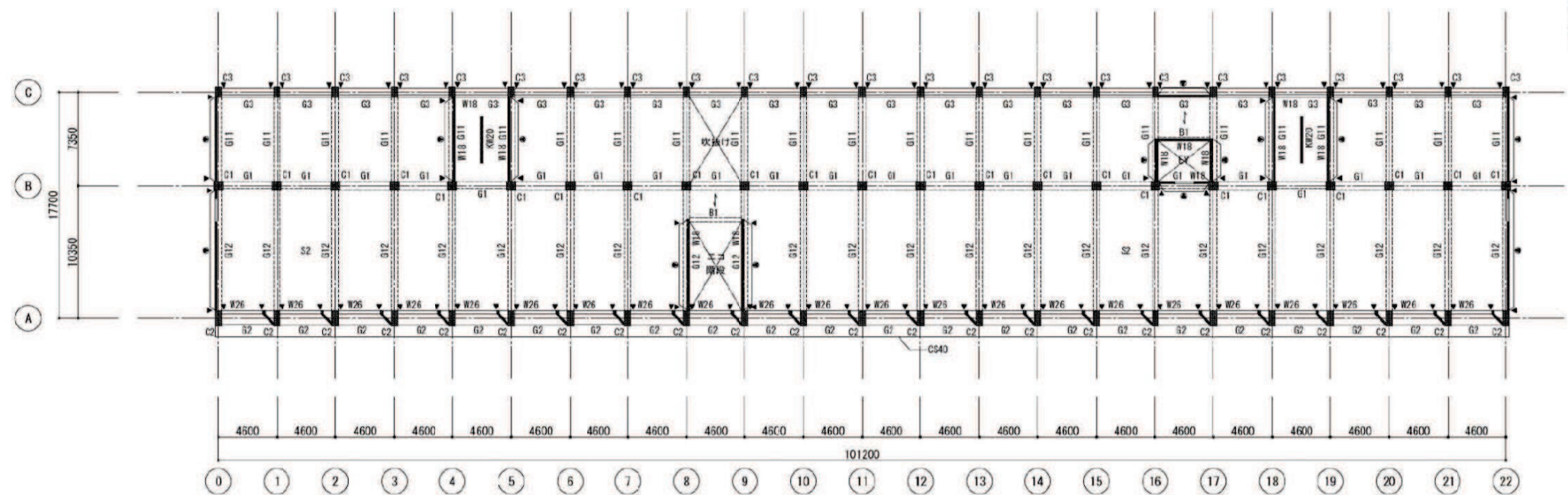


- 特記なき限り下記による
1. IFL = 設計GL+300
 2. 基礎下端は設計GL-2500
 3. 柱芯 = 基礎芯とする。
 4. 捨てコンビットとする。



- 特記なき限り下記による
1. 杭芯 = 柱芯とする。

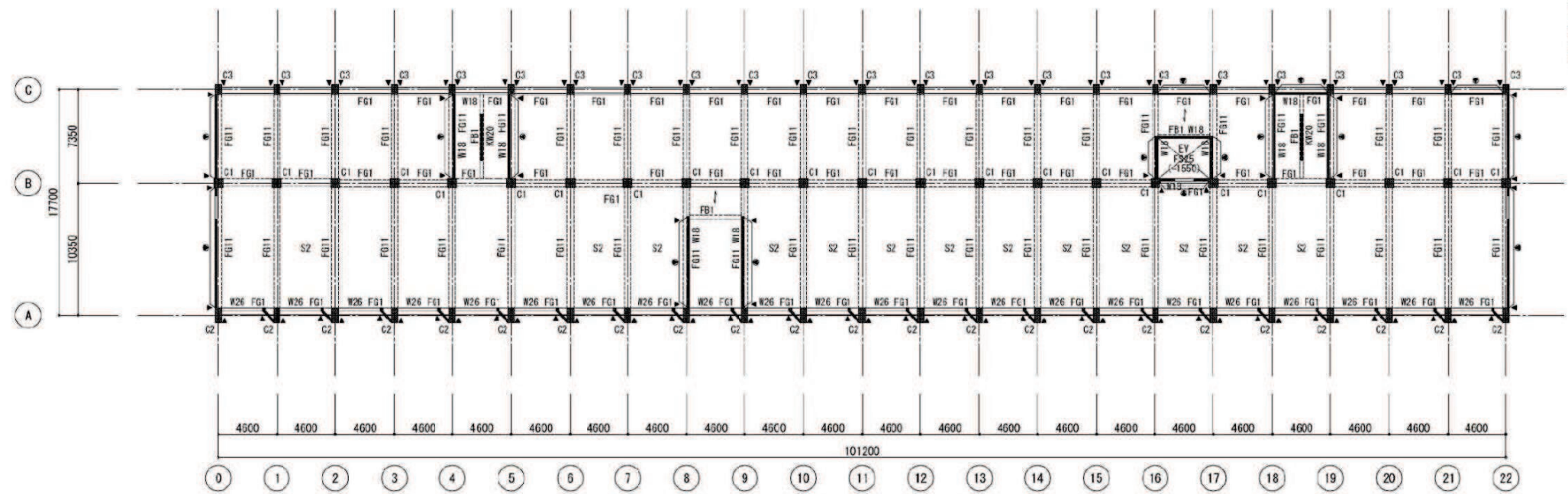
杭リスト		
既成コンクリート杭		
記号	P1	P2
杭径	φ500 mm	φ600 mm
杭長	18 m	18 m
上杭	7 m	7 m
下杭	11 m	11 m
本数	93 本	20 本



2階伏図 A1 : S=1/200

特記なき限り下記による

1. スラブ天端は2FL-15とする。
2. 梁天端は2FL-15とする。
3. スラブはS1とする。
4. 壁はW15とする。
5. スラブ主筋方向は—とする。
6. Fe30, S18とする。



1階伏図 A1 : S=1/200

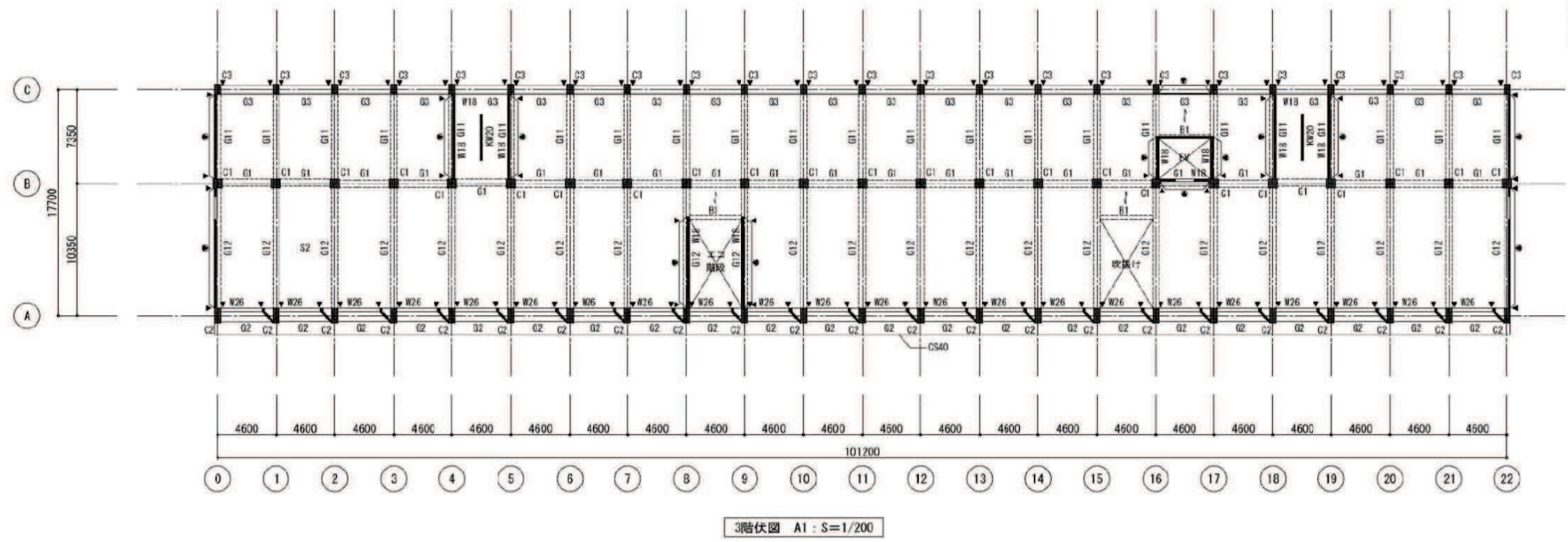
特記なき限り下記による

1. スラブ天端は1FL-15とする。
ただし、()内寸法はスラブ天端レベルを示す。
2. 梁天端は1FL-250とする。
3. スラブはS1とする。
4. 壁はW15とする。
5. スラブ主筋方向は—とする。
6. Fe30, S18とする。

4-(6)構造図



- 特記なき限り下記による
1. スラブ天端は水勾配とする。
ただし、()内寸法はスラブ天端レベルを示す。
 2. 梁天端はRFL±0とする。
 3. スラブはS1とする。
 4. スラブ主筋方向は～とする。
 5. Fe30、S18とする。
 6. はバラベツを示す。



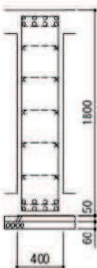
- 特記なき限り下記による
1. スラブ天端は3FL-15とする。
 2. 梁天端は3FL-15とする。
 3. スラブはS1とする。
 4. 壁はW15とする。
 5. スラブ主筋方向は～とする。
 6. Fe30、S18とする。

4-(6)構造図

柱リスト				
1. 巾止め筋: D10@1000以内 X・Y方向共中子形状 135° フックとする。 但し、H00Pに中子筋がある場合は不要。 2. 柱梁接合部H00Pは□-13@100とする。				
階	符号	C1	C2	C3
3FL	断面			
		B×D	700×700	500×1200
		主筋	22-D22	16-D22
		帯筋	D13-田@100	D13-田@100
2FL	断面			
		B×D	700×700	500×1200
		主筋	22-D22	16-D22
		帯筋	D13-田@100	D13-田@100
1FL	断面			
		B×D	700×700	500×1200
		主筋	24-D22	16-D22
		帯筋	D13-田@100	D13-田@100

壁リスト			
符号	W15	W18	W20
断面			
	壁厚	150	180
	縦筋	D10-@150チドリ	D13-@150ダブル
	横筋	D10-@150チドリ	D13-@150ダブル

地中梁リスト		
1. 鉄筋材質 D10~D13: SD295A D19~D25: SD345 2. 巾止め筋: D10@1000以内		
符号	FG1	FG11
位置	全断	全断
断面		
	B×D	550×1800
	上端筋	10-D22
	下端筋	10-D22
SIP	D13-□-@200	D13-□-@200
	腹筋	10-D13

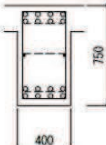
地中梁リスト		1. 鉄筋材質 D10～D13: SD295A D19～D25: SD345 2. 巾止め筋: D10@1000以内	
符号	FE1		
位置	全断		
断面			
	B×D	400×1800	
	上端筋	8-D22	
	下端筋	8-D22	
SIP	D13-□-@200		
腹筋	10-D13		

スラブリスト			
符号	t	① 短辺方向 上端	② 長辺方向 上端
		③ 短辺方向 下端	④ 長辺方向 下端
S1	160	D13 - @200	D10D13 - @200
		D10 D13 - @200	D10 - @200
S2	160	D13 - @150	D10D13 - @200
		D10 - @150	D10 - @200
CS40	400	D13 - @100	D13 - @100
		D13 - @200	D13 - @200
FS25	250	D13 - @200	D13 - @200
		D13 - @200	D13 - @200

段差スラブ配筋要領図	機械基礎配筋要領
※ t: スラブ厚	※印は意匠図による
ハト小屋	増打補強要領図
※印は意匠図による	※印は意匠図による
床開口補強要領<床下点検口等>	階段配筋詳細図
※ 寸法、位置は意匠図による	※ 形状・寸法は意匠図参照
釜場配筋要領図	

4-(6)構造図

大梁リスト		1. 鉄筋材質 D10～D13：SD295A D22～D25：SD345										2. 巾止め筋：D10@1000以内									
階	符 号	G1	G2	G3	G11			G12													
RFL	位 置	全断	全断	全断	左端	中央	右端	左端	中央	右端											
	断 面																				
	B×D	550x650	1100x400	700x500	450x950			450x950													
	上端筋	4-D22	8-D22	5-D22	7-D22			8-D22													
	下端筋	4-D22	8-D22	5-D22	5-D22			7-D22													
	STP	D13-□-#200	D13-■-#200	D13-□-#200	D13-□-#200			D13-□-#150													
3FL	腹 筋	2-D10			4-D10			4-D10													
	位 置	全断	全断	全断	左端	中央	右端	左端	中央	右端											
	断 面																				
	B×D	550x650	1100x400	700x500	450x950			450x950													
	上端筋	8-D22	10-D22	6-D22	10-D22			10-D22													
	下端筋	5-D22	10-D22	5-D22	5-D22			6-D22													
2FL	STP	D13-□-#150	D13-■-#150	D13-□-#200	D13-□-#150			D13-□-#150													
	腹 筋	2-D10			4-D10			4-D10													
	位 置	全断	全断	全断	左端	中央	右端	左端	中央	右端											
	断 面																				
	B×D	550x650	1100x400	700x500	450x950			450x950													
	上端筋	10-D22	12-D22	8-D22	11-D22	10-D22	10-D22	10-D22	10-D22	11-D22											
	下端筋	8-D22	12-D22	7-D22	6-D22	6-D22	6-D22	6-D22	6-D22	6-D22											
	STP	D13-□-#150	D13-■-#150	D13-■-#200	D13-□-#150			D13-□-#150													
	腹 筋	2-D10			4-D10			4-D10													

小梁リスト		1. 鉄筋材質 D10～D13 : SD295A D19～D25 : SD345	
		2. 巾止め筋: D10@1000以内	
符 号	B1		
位 置	全断		
断 面			
B×D	400x750		
上端筋	8-D22		
下端筋	8-D22		
STP	D13-□-#200		
腹筋	2-D10		