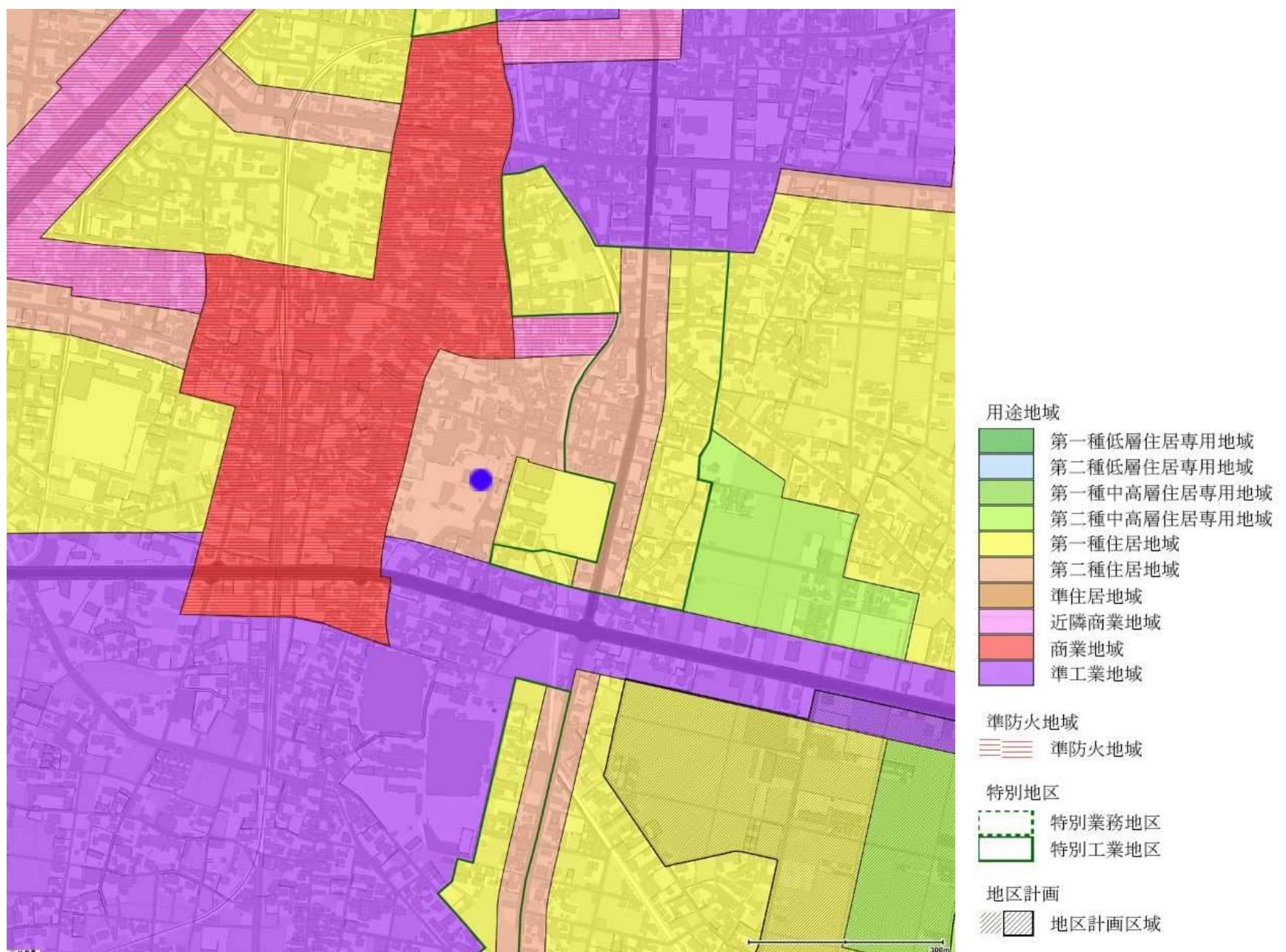


(1) 羽島市本庁舎の現況について

① 現庁舎の施設概要

地名・地番	羽島市竹鼻町蓮見 5 5 番地
敷地面積	1 0, 1 8 8. 4 2 m ² (車庫等含む)
都市計画区域	市街化区域
用途地域	第二種住居地域
日影規制	5 時間 / 3 時間 G L + 4 m
容積率	2 0 / 1 0
建ぺい率	6 / 1 0
防火地域	指定なし
準防火地域	指定なし
地区計画	なし
本庁舎	
建築面積	2, 5 8 4. 5 2 m ² (車庫等含む)
延べ床面積	5, 7 8 0. 3 7 m ² (車庫等含む)



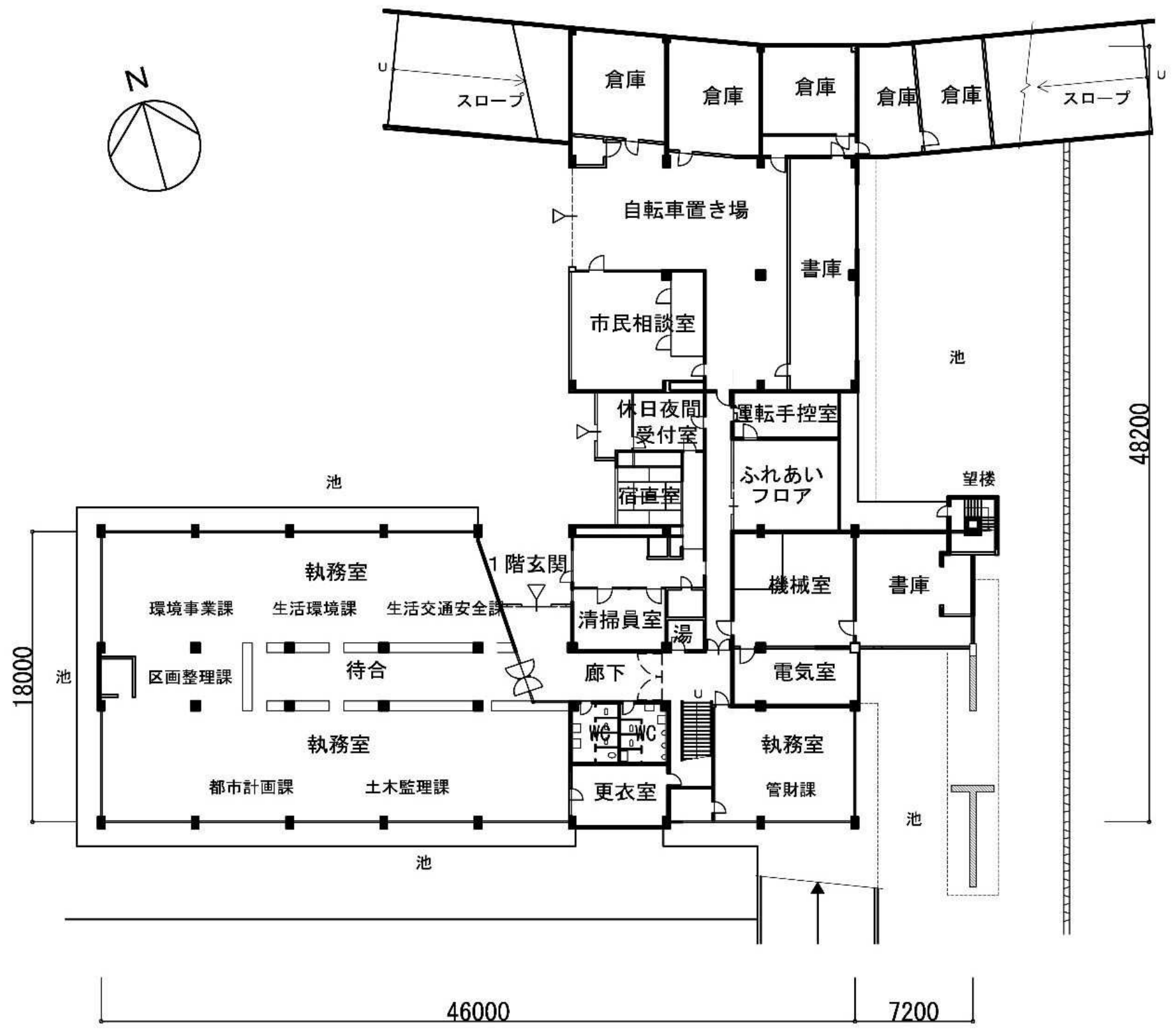
□位置図



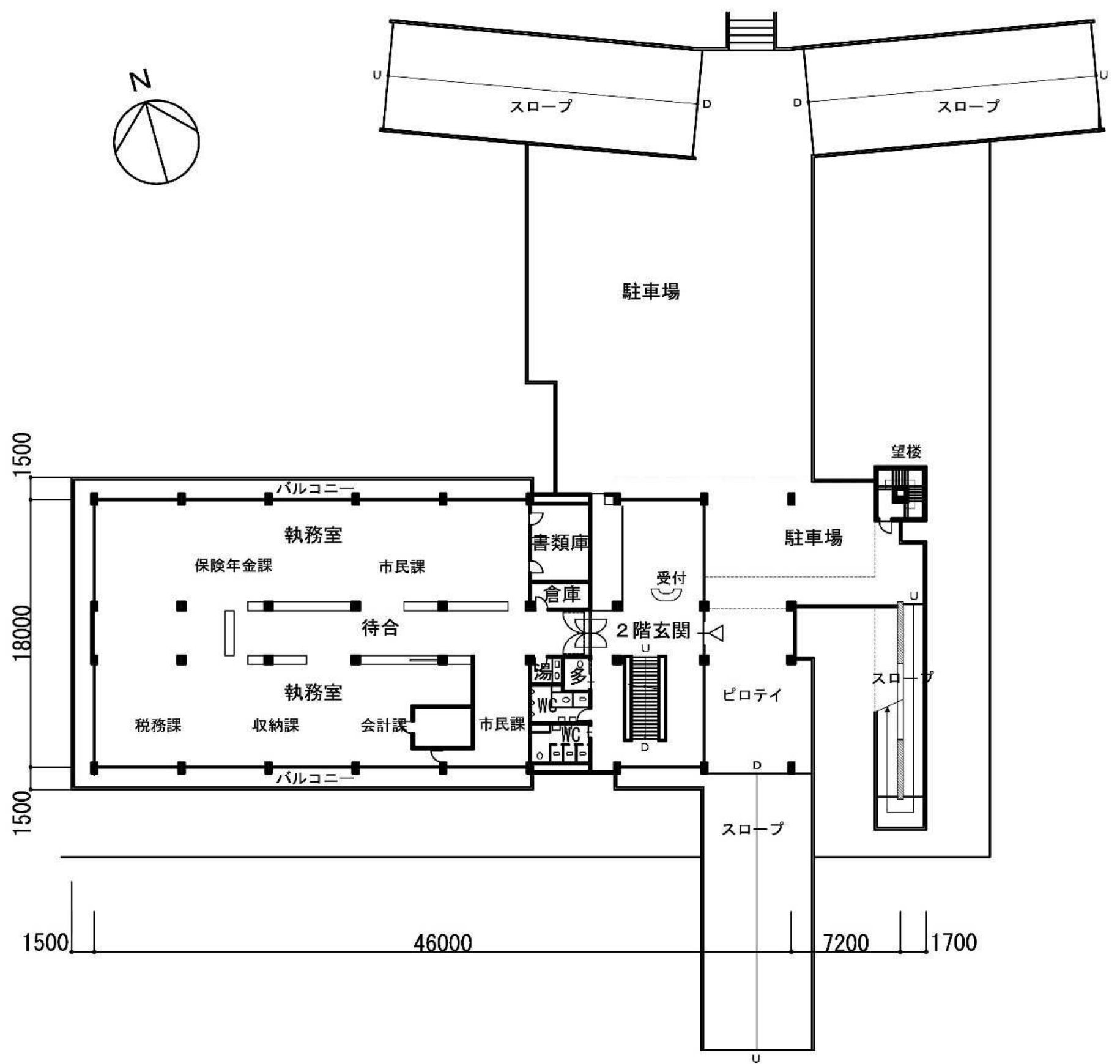
□現況施設配置図



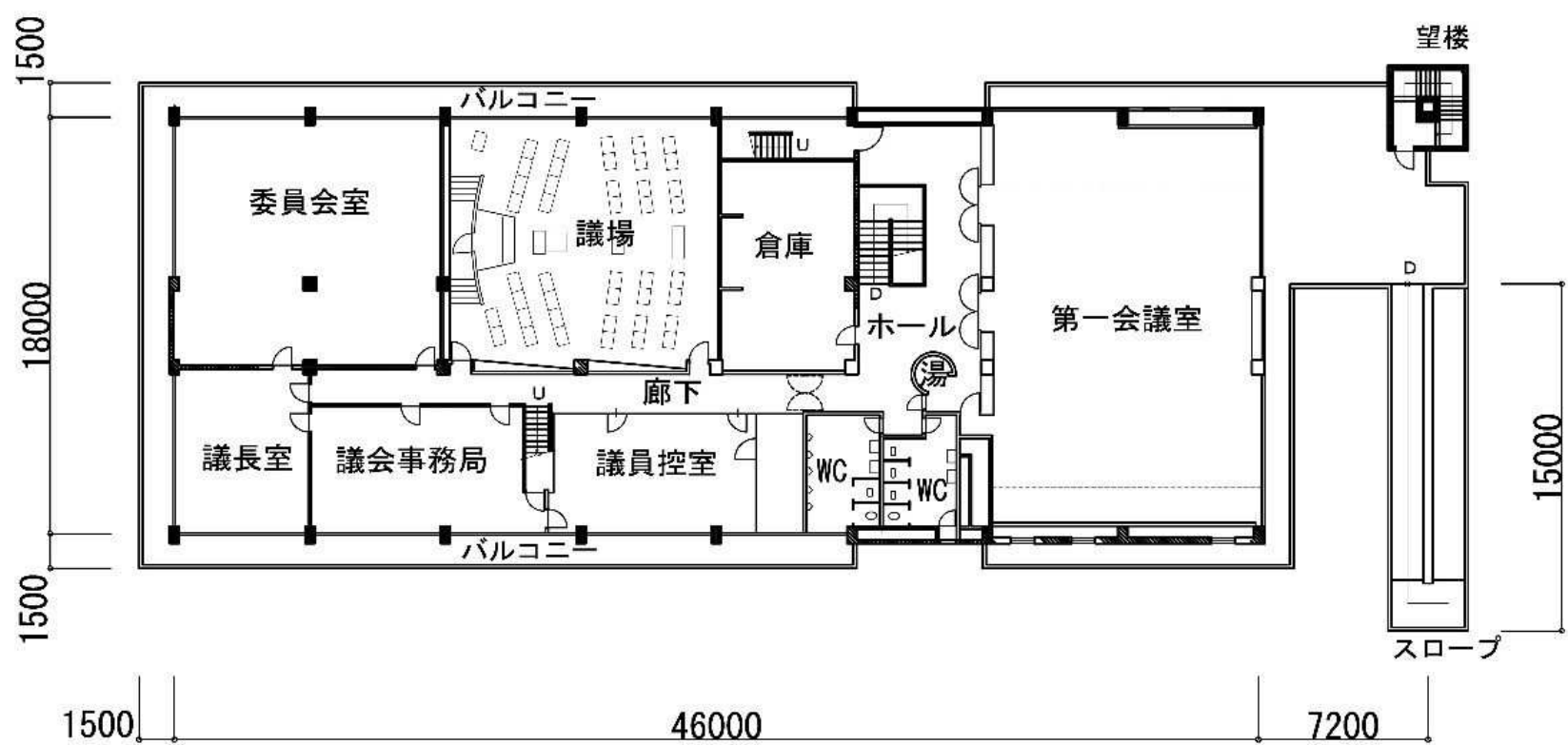
本庁舎
□現況平面図



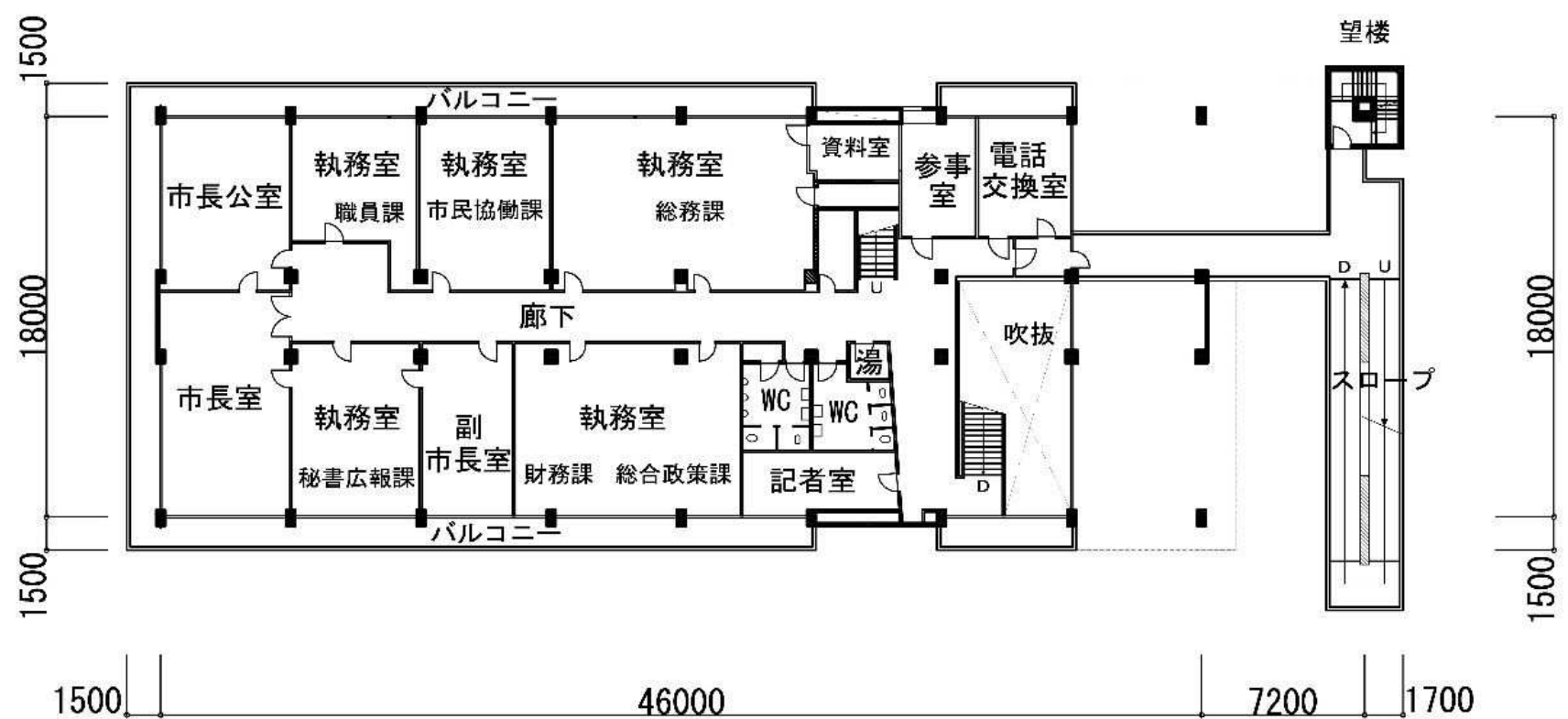
1 階平面図



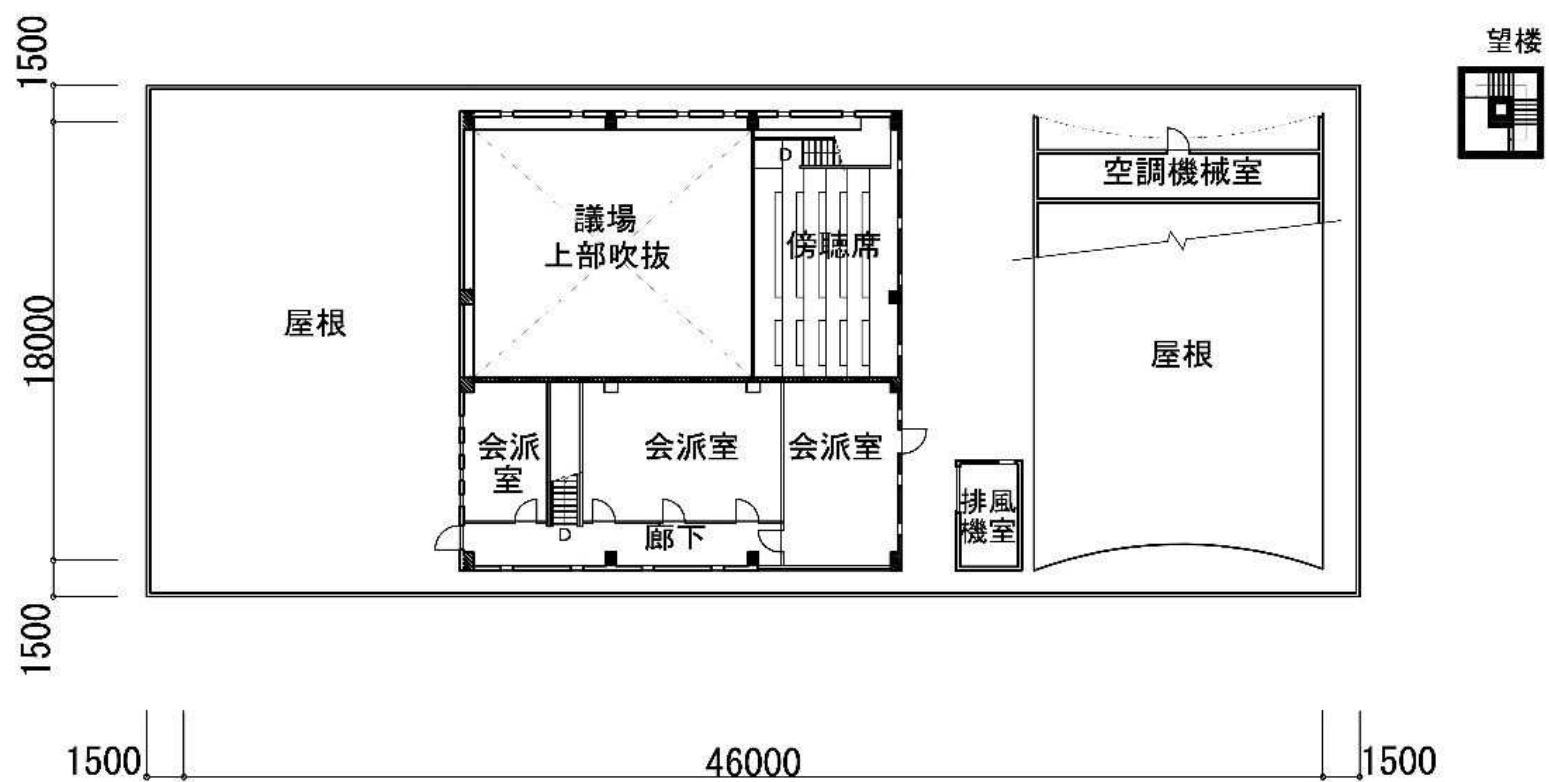
2階平面図



4 階平面図



3 階平面図



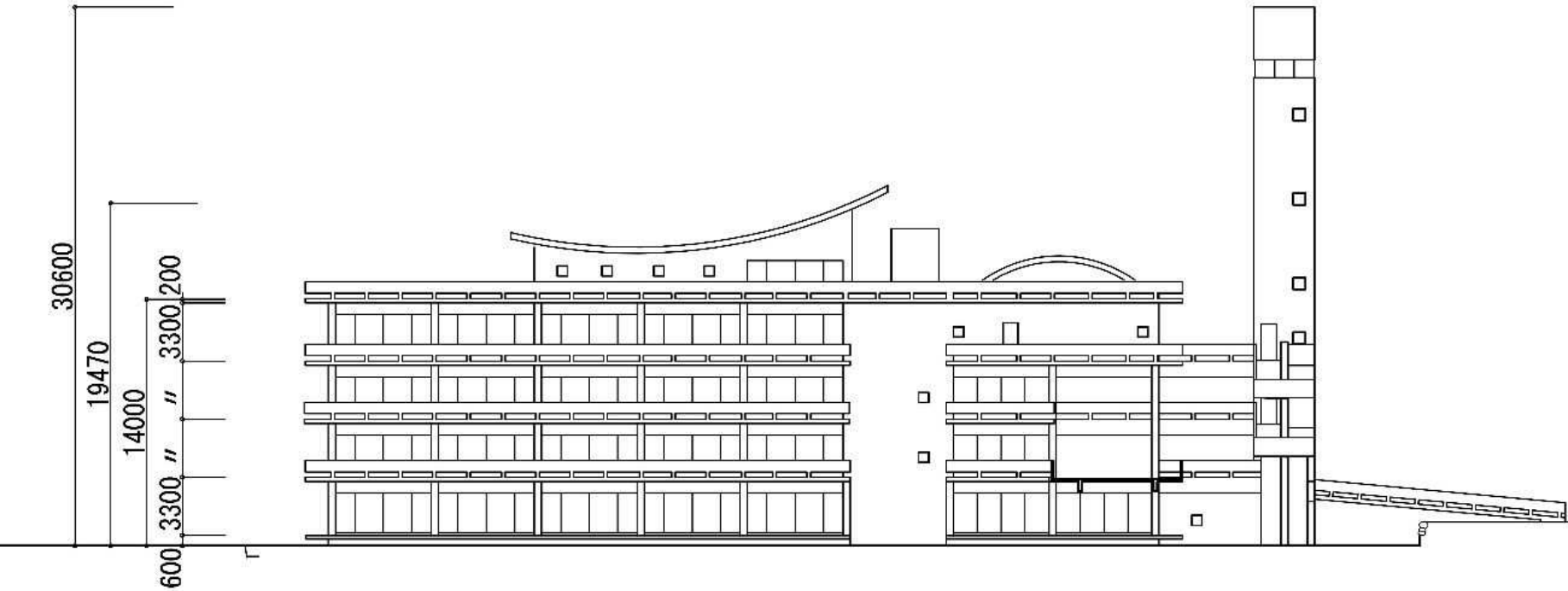
5 階平面図

□面積表

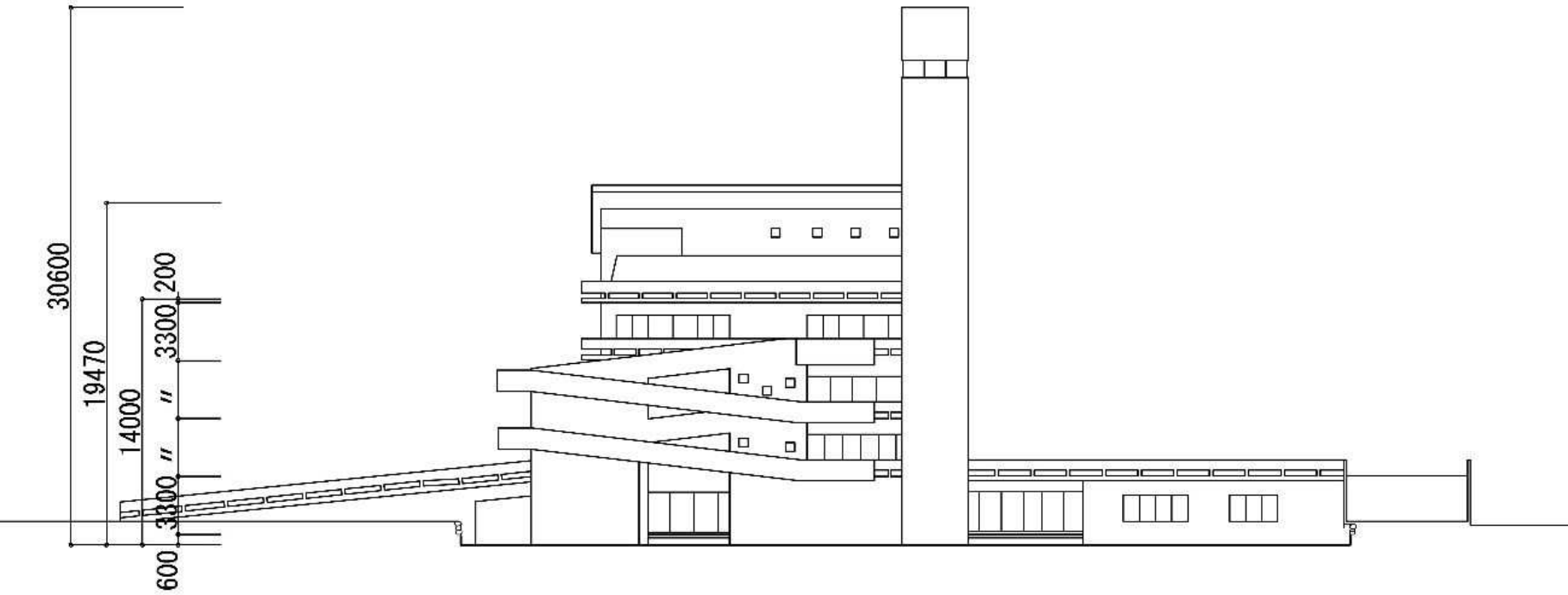
・延べ床面積 (m²)

階	床面積
1 階	1, 403. 4
2 階	923. 6
3 階	991. 5
4 階	906. 6
5 階	374. 2
望楼	26. 4
合計	4, 625. 7

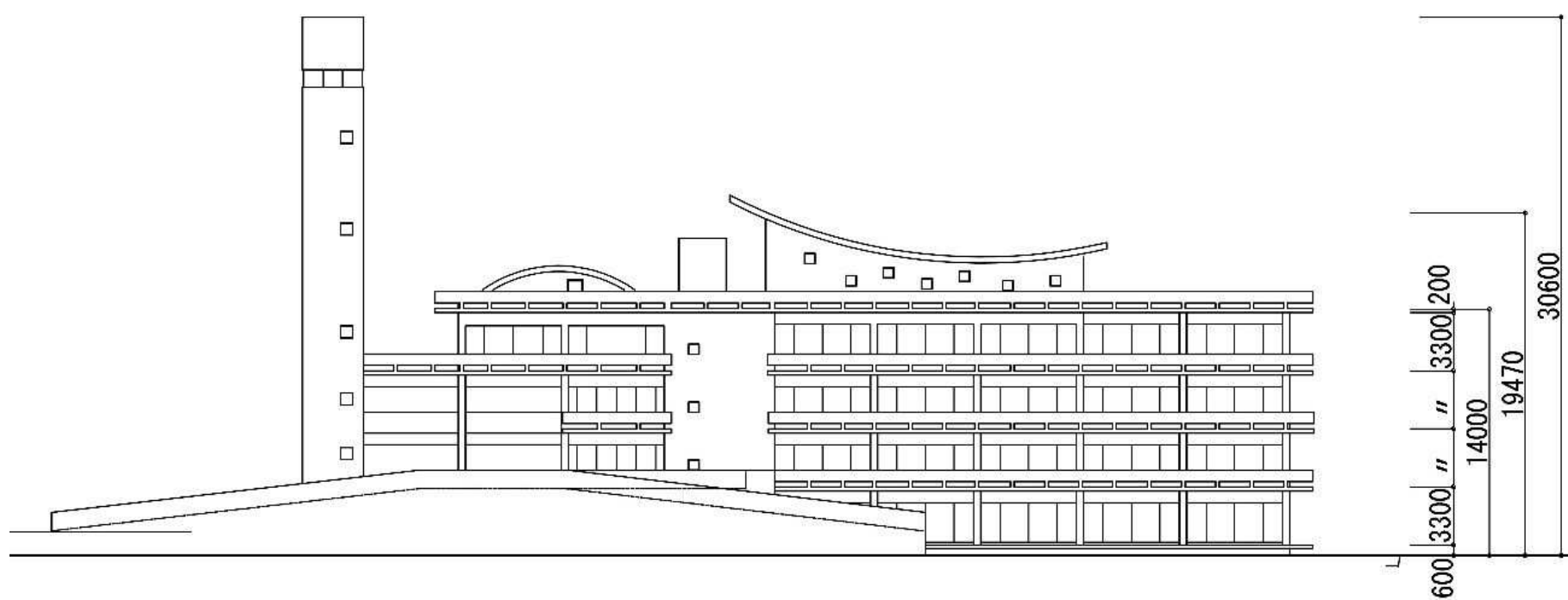
本庁舎
□現況立面図



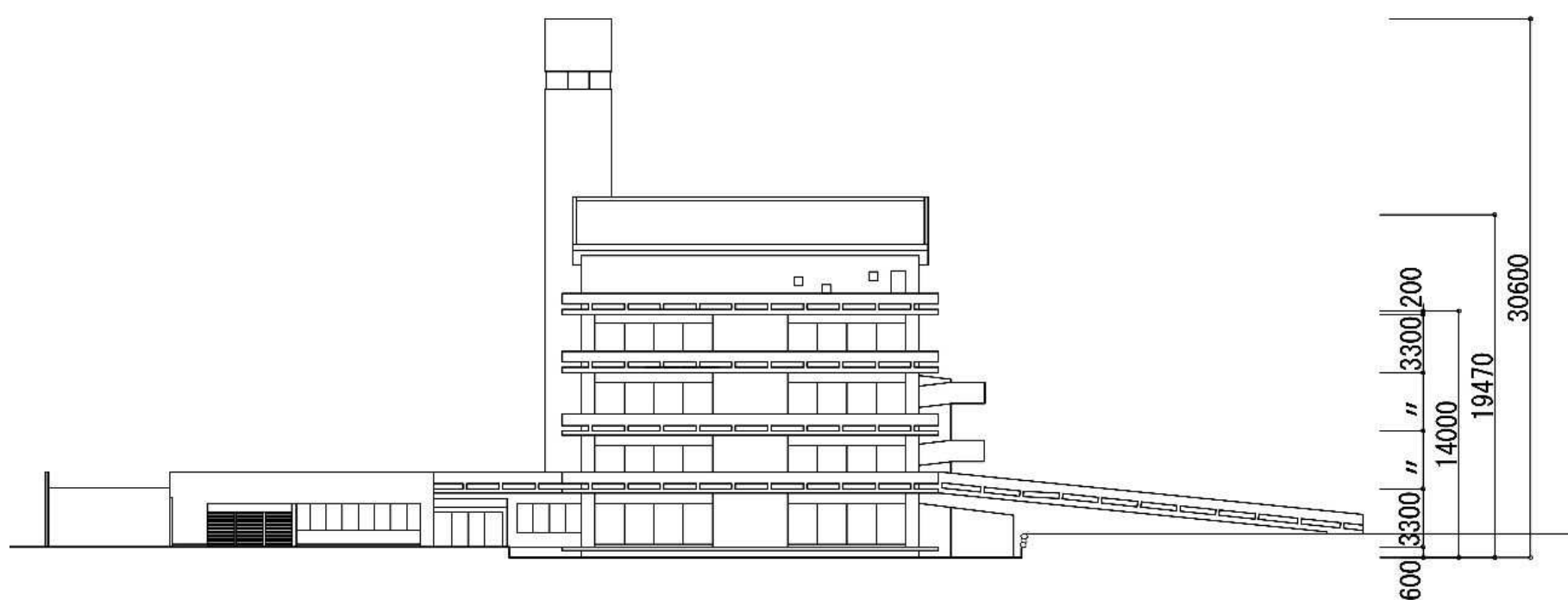
南立面図



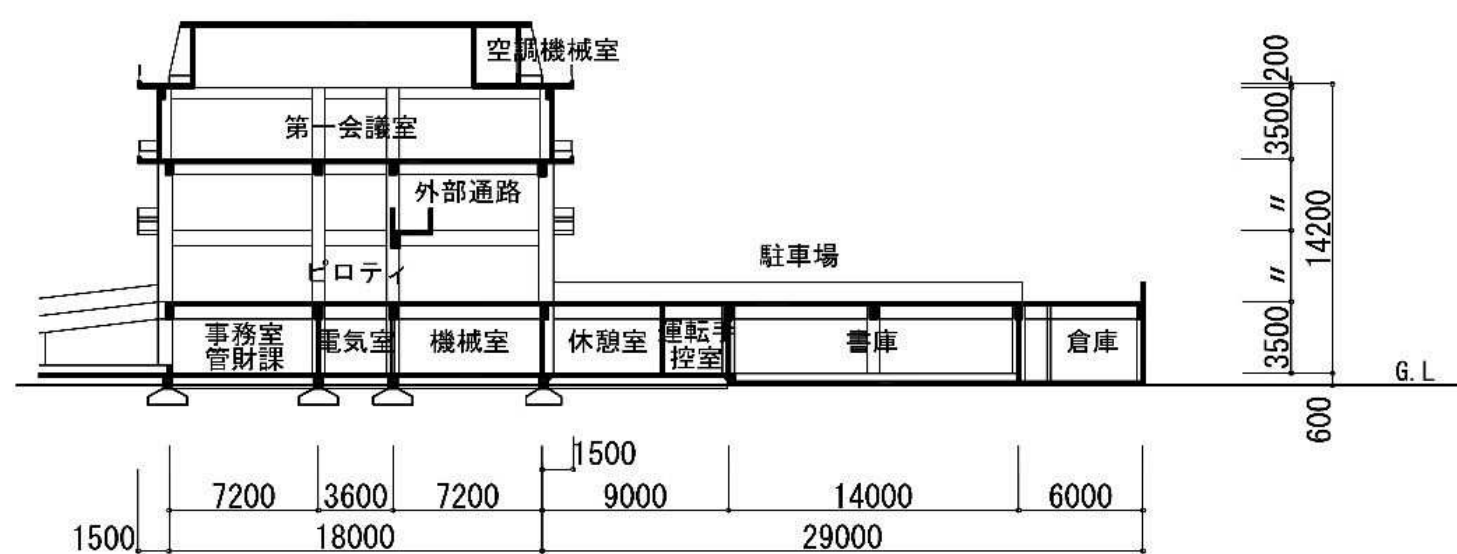
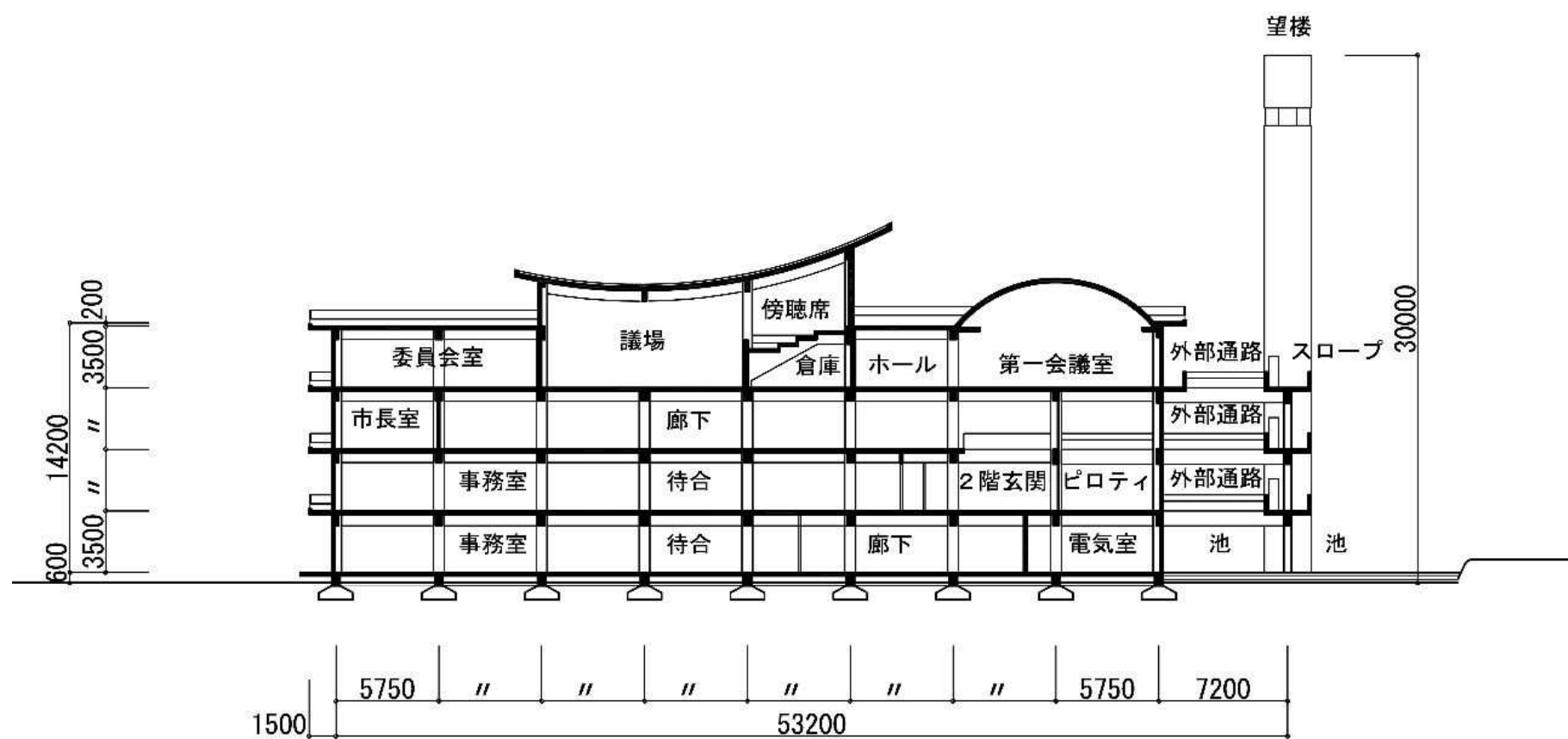
東立面図



北立面图



西立面图



断面図

② 本庁舎の主要な改修履歴

[illegible]

(2) 耐震性調査結果について

① コンクリート圧縮強度試験及び中性化試験

ア 調査方法

ア-1 コンクリート圧縮強度試験

JIS A 1107「コンクリートからのコアの採取方法及び圧縮強度試験方法」に基づき構造体よりコンクリートコアを採取し、公的機関（(財)東海技術センター）にて圧縮強度試験を行い現状のコンクリート強度を確認した。

コア採取は、レーダー探査機により鉄筋及び障害物を確認した後、それらを避ける位置でダイヤモンドコアドリルを用いて直径80mmのコンクリートコアを採取した。

採取したコアは、公的機関にて整形後、両端面の研磨を行い圧縮試験を行った。

コア採取箇所については、無収縮モルタル同等品を充填し、表面を現状に近い仕上げとした。

〔使用機器〕



鉄筋探査機



コアボーリング機一式

ア-2 コンクリート中性化深さ試験

圧縮試験に用いたコンクリートコアを割裂した後、その表面に1%フェノールフタレインエタノール溶液を噴射し、アルカリ呈色反応により反応しない部分の中性化深さを7箇所測定した。

（中性化試験は公的機関（(財)東海技術センター）にて行った。）

また、中性化深さの測定値と以下に示す岸谷式から導かれる推定値との比較を行った。

$$t = \frac{0.3 (1.15 + 3x)}{R^2 (x - 0.25)^2} C^2 \quad (x \geq 0.6)$$

$$t = \frac{7.2}{R^2 (4.6x - 1.76)^2} C^2 \quad (x < 0.6)$$

t : Cまでの中性化する期間（年）

x : 強度上の水セメント比

C : 中性化深さ（cm）

R : 中性化比率

また、R=1.0, x=60（%）とする。

〔参考文献〕 (社)日本コンクリート工学協会：コンクリート便覧第二版 技法堂出版 1996
岸谷孝一, 西澤紀昭, 他編：中性化 技法堂出版 2000

イ 調査結果

イ-1 コンクリート圧縮強度試験結果

階数	整理番号	試験結果 N/mm ²	階 平均値 N/mm ²	建物 平均値 N/mm ²	階 標準偏差 N/mm ²	建物 標準偏差 N/mm ²	階 採用可能値 N/mm ²	建物 採用可能値 N/mm ²
1	1W-1	28.3	23.7	21.1	5.11	5.58	21.1	18.3
1	1W-2	18.2						
1	1W-3	24.6						
2	2W-1	15.6	19.1		3.84		17.2	
2	2W-2	18.5						
2	2W-3	23.2						
3	3W-1	21.2	22.0		1.78		21.1	
3	3W-2	24.0						
3	3W-3	20.7						
4	4W-1	13.1	17.3		4.99		14.8	
4	4W-2	15.9						
4	4W-3	22.8						
5	5W-1	23.6	23.7		10.00		18.7	
5	5W-2	33.7						
5	5W-3	13.7						
備 考			設計基準強度 17.6 N/mm ²					

※採用可能値は、平均値－標準偏差／2で算出。

※塗りつぶしは設計基準強度を下回る箇所

結 果

試験結果より、2W-1, 4W-1, 4W-2, 5W-3で設計基準強度（17.6N/mm²）を下回った。
また、4階平均値及び2階採用可能値, 4階採用可能値でも設計基準強度（17.6N/mm²）を下回った。

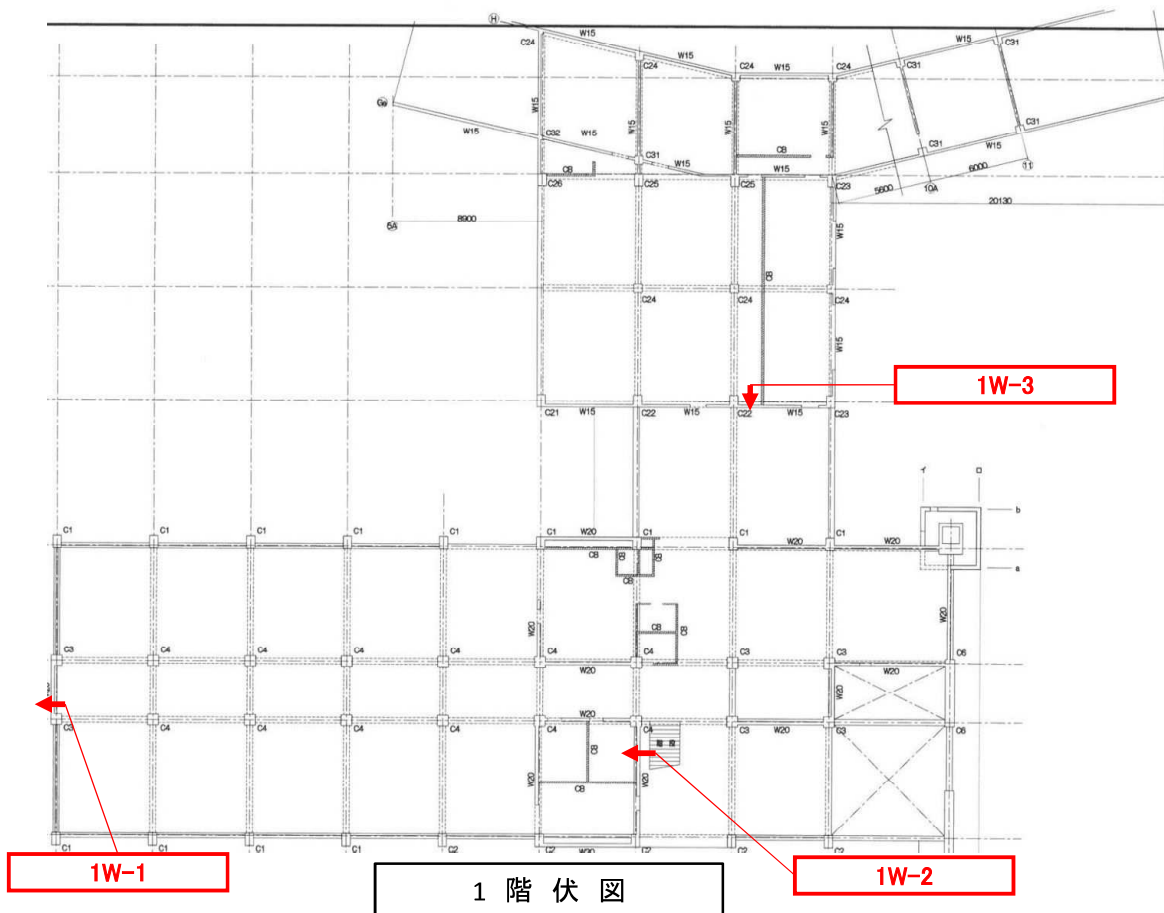
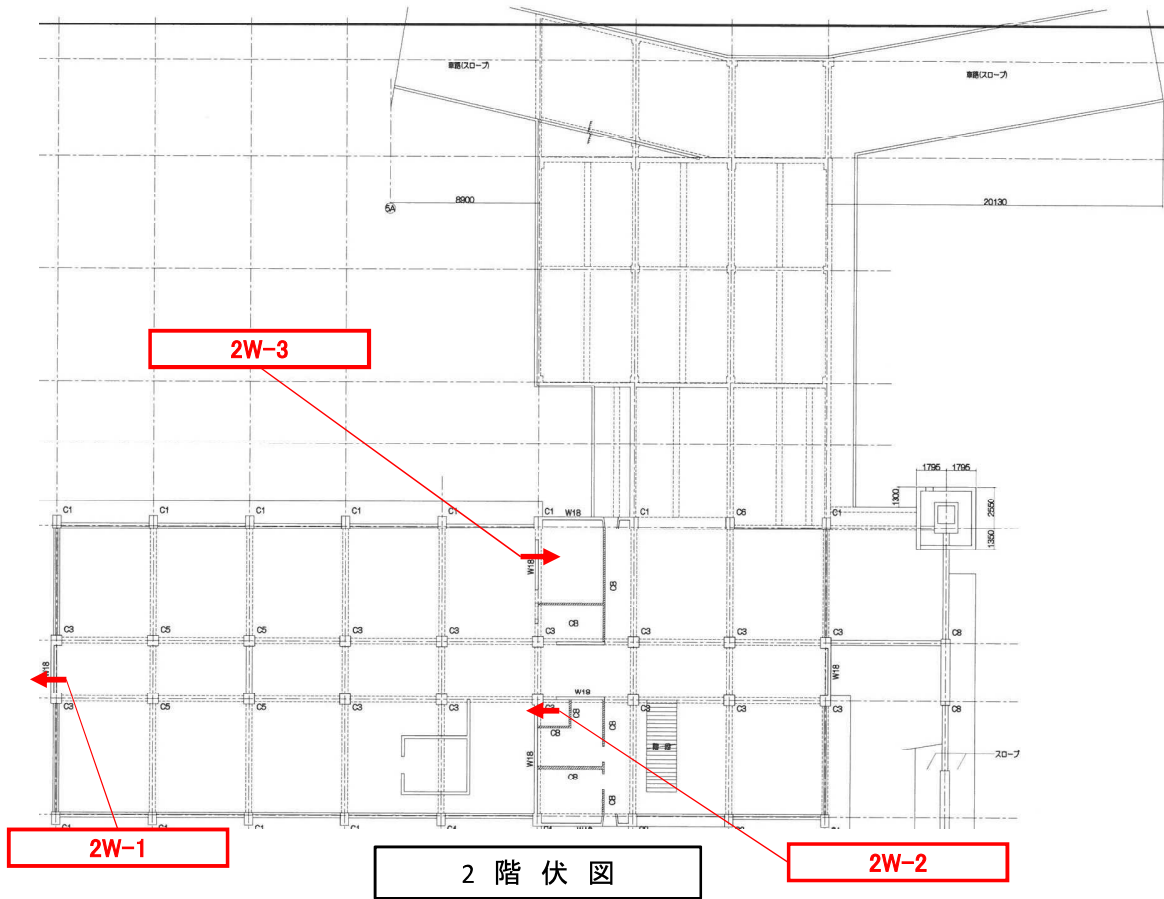
イ-2 コンクリート中性化深さ試験結果

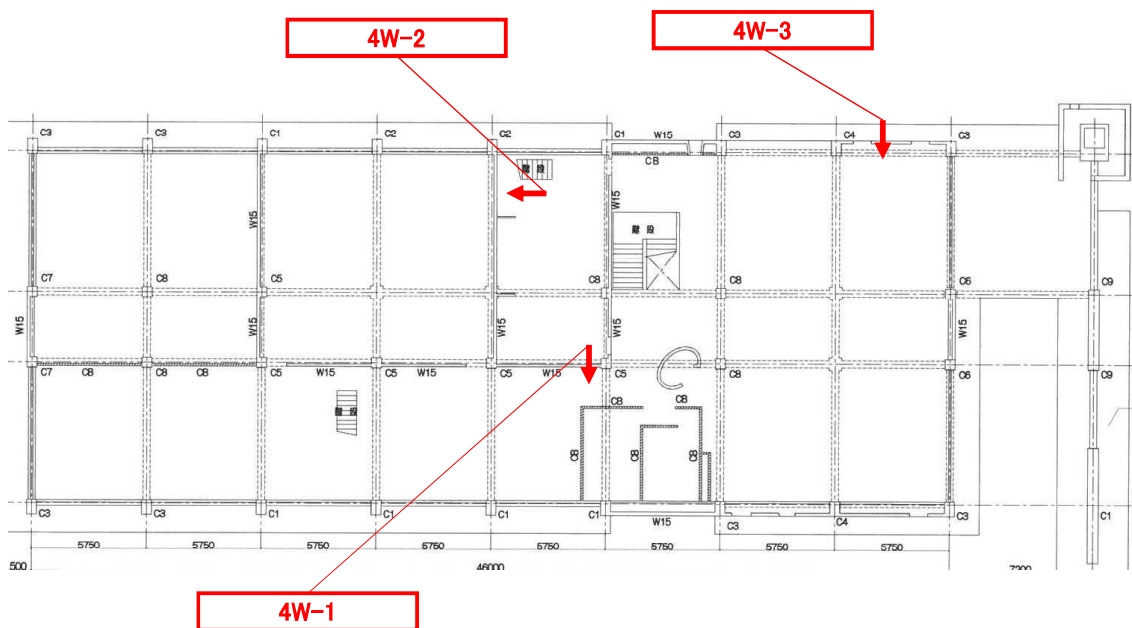
階数	番号	平均中性化深さ (mm)		平均中性化深さ				推定値
		筒元	筒先	屋外		屋内		
				仕上有	打放	仕上有	打放	
1	1W-1	1.9	—	—	—	1.9mm	—	28.4mm
1	1W-2	34.2	—	—	—	34.2mm	—	
1	1W-3	1.6	—	—	—	1.6mm	—	
2	2W-1	0.9	—	—	—	0.9mm	—	
2	2W-2	0.3	—	—	—	0.3mm	—	
2	2W-3	31.8	—	—	—	31.8mm	—	
3	3W-1	2.4	—	2.4mm	—	—	—	
3	3W-2	0.4	—	—	—	0.4mm	—	
3	3W-3	3.3	—	—	—	3.3mm	—	
4	4W-1	0.1	3.3	—	—	0.1mm 3.3mm	—	
4	4W-2	0.0	—	—	—	0.0mm	—	
4	4W-3	14.8	—	14.8mm	—	—	—	
5	5W-1	0.6	—	0.6mm	—	—	—	
5	5W-2	0.0	—	0.0mm	—	—	—	
5	5W-3	15.0	—	15.0mm	—	—	—	
平均				6.6mm	—	7.1mm	—	

全調査箇所		結 果		
16	箇所	鉄筋位置(基準かぶり厚 30 mm)を超える中性化の進行	2 箇所	12.5 %
		岸谷式による推定値 (28.4 mm)を超える中性化の進行	2 箇所	12.5 %

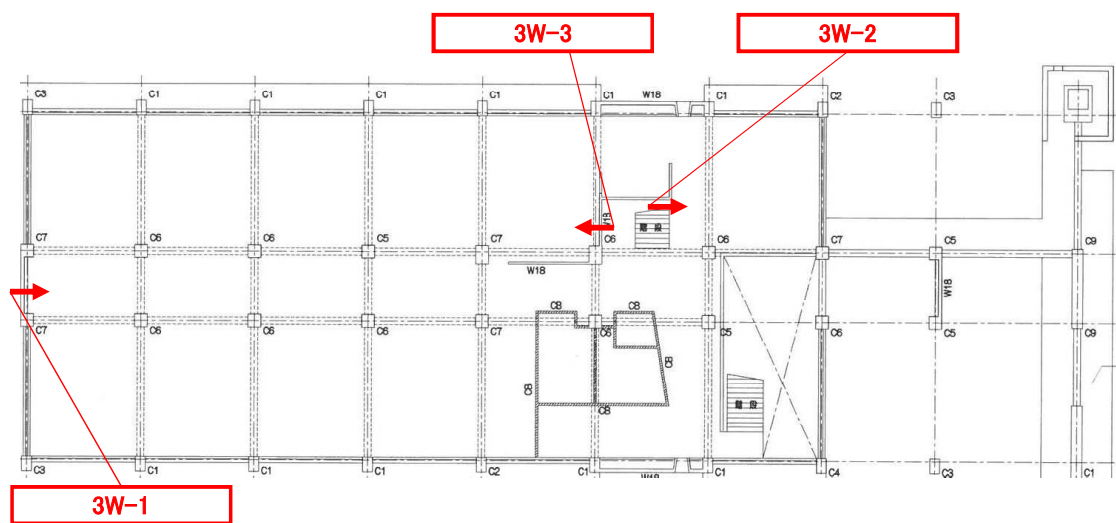
※調査箇所は筒元・筒先の合計である。

ウ コア採取位置図

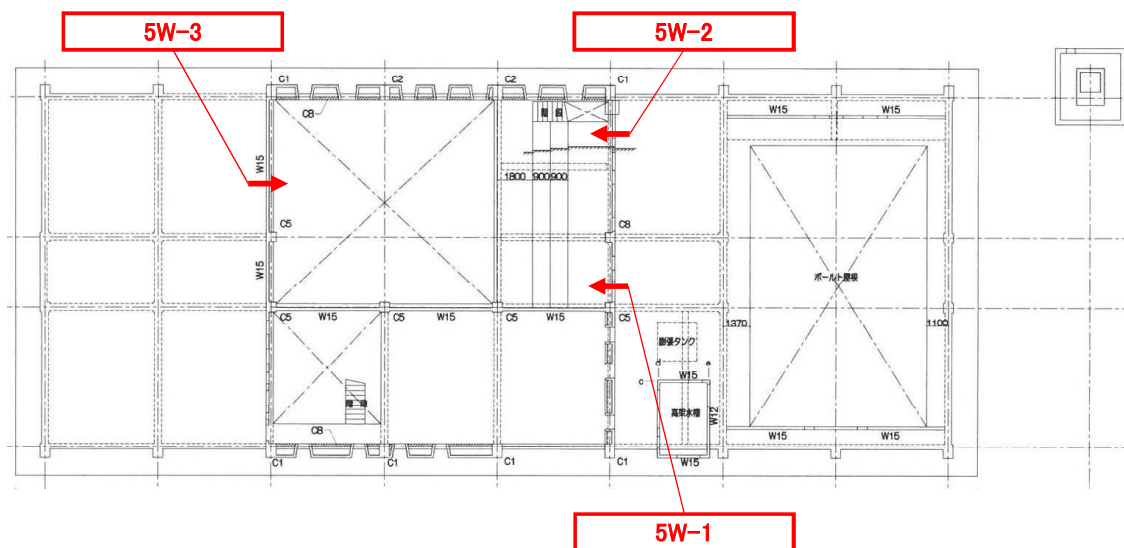




4 階 伏 図



3 階 伏 図



5 階 伏 図

② 本庁舎 耐震診断結果一覧表

目標値 $I_{so} = 0.60 \times 1.25 = 0.75$

用途係数：1.25 としている

$C_{TuS_D} = 0.30 \times 1.25 = 0.375$

<採用値>

ゾーン	方向	階	C	F	E0	SD	T	Is	C_{TuS_D}	判定
全 体	X	5	3.191	1.00	1.464	0.951	0.946	1.316	1.391	OK
		4	1.152		0.748			0.673	0.711	NG
		3	0.499		0.387			0.348	0.368	NG
		2	0.414		0.351			0.315	0.333	NG
A・D		1	0.668		0.668	0.634		0.400	0.423	NG

ゾーン	方向	階	C	F	E0	SD	T	Is	C_{TuS_D}	判定
全 体	Y	5	1.771	1.00	0.812	0.634	0.946	0.487	0.515	NG
		4	0.946		0.615			0.368	0.389	NG
1-9	Y	3	0.528		0.409			0.245	0.259	NG
		2	0.562		0.488			0.288	0.304	NG
		1	0.747		0.747			0.447	0.473	NG

ゾーン	方向	階	C	F	E0	SD	T	Is	C _{TU} SD	判定
スロ ープ	X	3	0.645	2.59	1.134	0.951	0.946	1.02	0.42	OK
		2	0.288	1.80	0.518			0.47	0.27	NG
		1								

ゾーン	方向	階	C	F	E0	SD	T	Is	C_{TuS_D}	判定
望 楼	X	R2	0.394	2.00	0.263	0.951	0.946	0.23	0.12	NG
		R	1.374	1.00	0.458	0.951	0.946	0.41	0.43	NG
		5	0.877	1.40	0.462	0.951	0.946	0.41	0.31	NG
		4	0.704	1.00	0.292	0.951	0.946	0.26	0.27	NG
	Y	R2	0.394	2.00	0.263	0.951	0.946	0.23	0.12	NG
		R	1.736	1.40	0.810	0.951	0.946	0.72	0.55	NG
		5	1.037	1.75	0.682	0.951	0.946	0.61	0.37	NG
		4	0.840	2.00	0.697	0.951	0.946	0.62	0.33	NG

C：強度指標

F：靱性指標

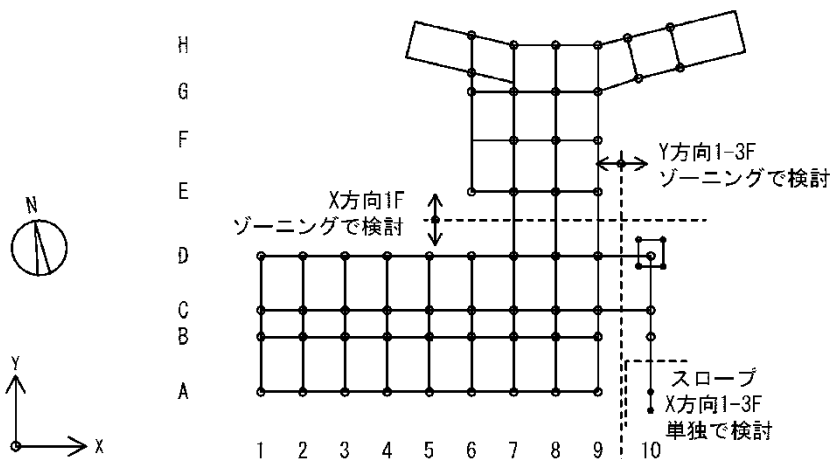
E0：保有性能基本指標

SD：形状指標

T：経年指標

Is：構造耐震指標

C_{Tu} ：終局時累積強度指標



<全体>

ゾーン	方向	階	C	F	E0	SD	T	Is	C _{TU} S _D	判定
全 体	X	5	3.191	1.00	1.464	0.951	0.946	1.316	1.391	OK
		4	1.152		0.748			0.673	0.711	NG
		3	0.496		0.385			0.346	0.368	NG
		2	0.411		0.352			0.316	0.334	NG
		1	1.017		1.017			0.610	0.645	NG

ゾーン	方向	階	C	F	E0	SD	T	Is	C _{TU} S _D	判定
全 体	Y	5	1.771	1.00	0.813	0.634	0.946	0.487	0.515	NG
		4	0.946		0.615			0.368	0.389	NG
		3	0.664		0.515			0.368	0.326	NG
		2	0.686		0.587			0.352	0.372	NG
		1	0.804		0.804			0.482	0.510	NG

<ゾーニング>

ゾーン	方向	階	C	F	E0	SD	T	Is	C _{TU} S _D	判定
A・D	X	1	0.668	1.00	0.668	0.634	0.946	0.400	0.423	NG

ゾーン	方向	階	C	F	E0	SD	T	Is	C _{TU} S _D	判定
E・H	X	1	3.525	1.00	3.525	0.634	0.946	2.112	2.234	OK

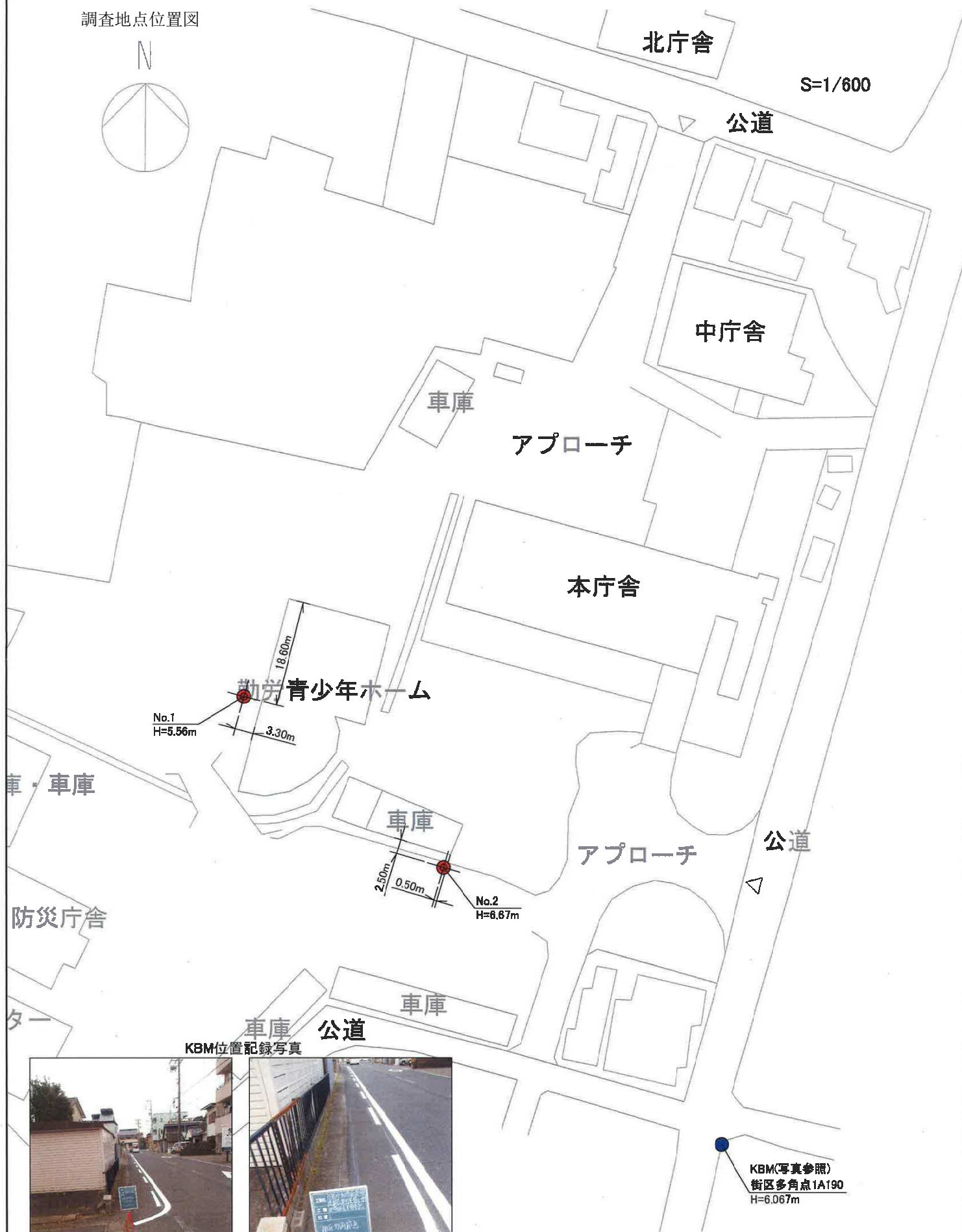
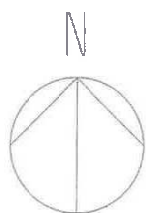
ゾーン	方向	階	C	F	E0	SD	T	Is	C _{TU} S _D	判定
1・9	Y	3	0.528	1.00	0.409	0.634	0.946	0.245	0.259	NG
		2	0.562		0.480			0.288	0.304	NG
		1	0.747		0.747			0.447	0.473	NG

ゾーン	方向	階	C	F	E0	SD	T	Is	C _{TU} S _D	判定
10	Y	3	1.628	1.00	1.262	0.634	0.946	0.756	0.800	OK
		2	1.483		1.268			0.760	0.803	OK
		1	1.378		1.378			0.826	0.873	OK

ゾーン	方向	階	C	F	E0	SD	T	Is	C _{TU} S _D	判定
スロ ープ	X	3	0.645	2.59	1.134	0.951	0.946	1.02	0.42	OK
		2	0.288	1.80	0.518			0.47	0.27	NG
		1								

③ 地盤調査

調査地点位置図



遠景



近景

ボーリング柱状図

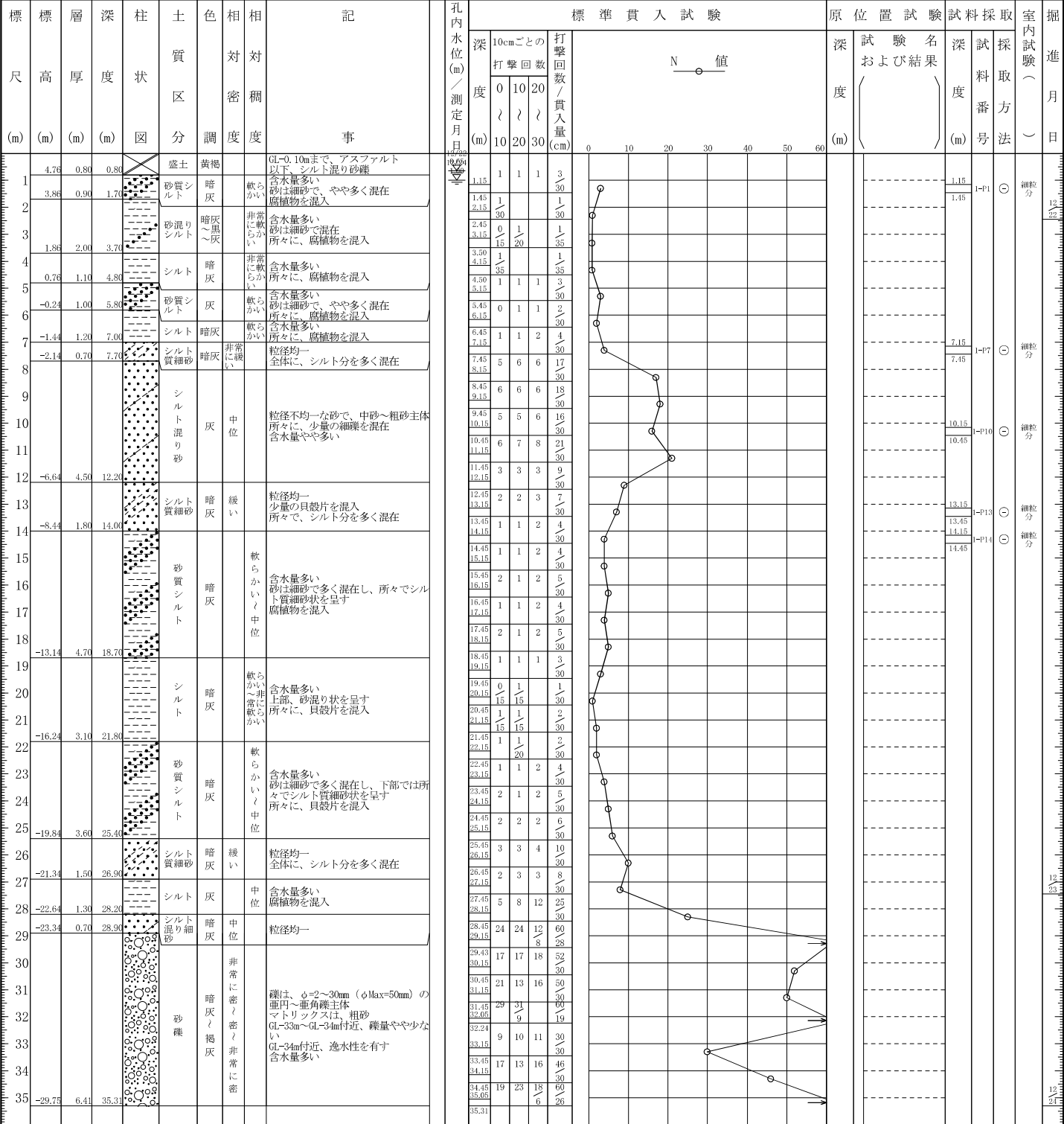
調査名 羽島市本庁舎耐震強度調査検討業務委託に伴う地質調査業務

ボーリングNo.	4	5	1	2	0	9	N	T		
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--

事業・工事名

シートNo.

ボーリング名	No. 1		調査位置		岐阜県羽島市竹鼻町地内							北緯		35° 19' 11.1"			
発注機関					調査期間		平成 28年 12月 22日 ~ 28年 12月 26日					東経		136° 42' 9.6"			
調査業者名	株式会社アオイテック 電話 (052-917-1821)		主任技師		現場代理人		コ 鑑 定 者		伊藤 宣幸		ボーリング責任者		太田 勝裕				
孔口標高	H=5.56m	角	180° 上 90° 下 0°	方	北 0° 270° 西 180° 東 90° 南	地盤勾配	鉛直 0° 水平 0°	使用機種	試錐機			カノ KR-100		ハンマー 落下用具		半自動落下装置	
総掘進長	35.31m		度	向			エンジン	ヤンマー NFD10			ポンプ		カノ V-6				



ボーリング柱状図

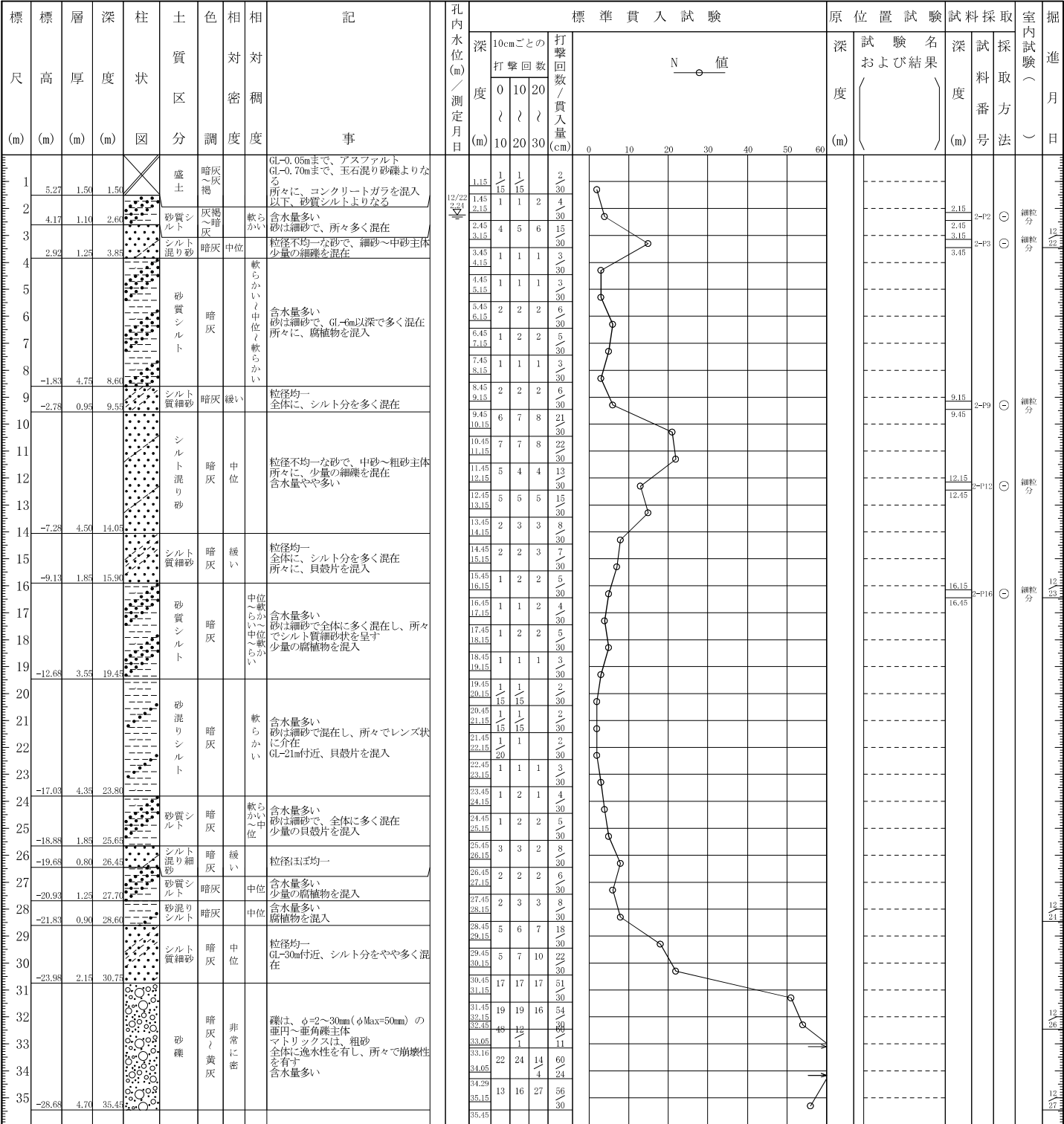
調査名 羽島市本庁舎耐震強度調査検討業務委託に伴う地質調査業務

ボーリングNo.	4	5	1	2	0	9	N	T		
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--

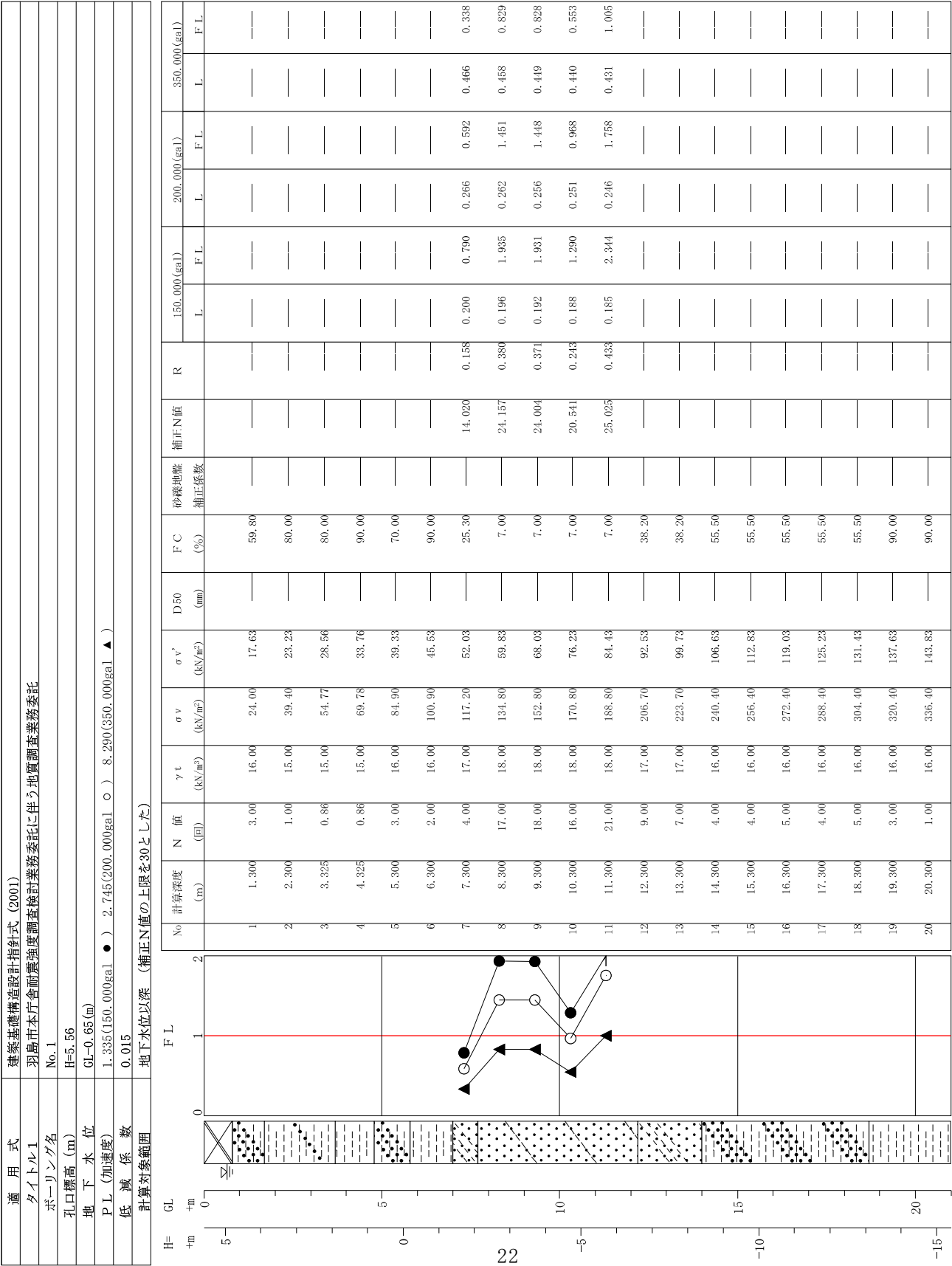
事業・工事名

シートNo.

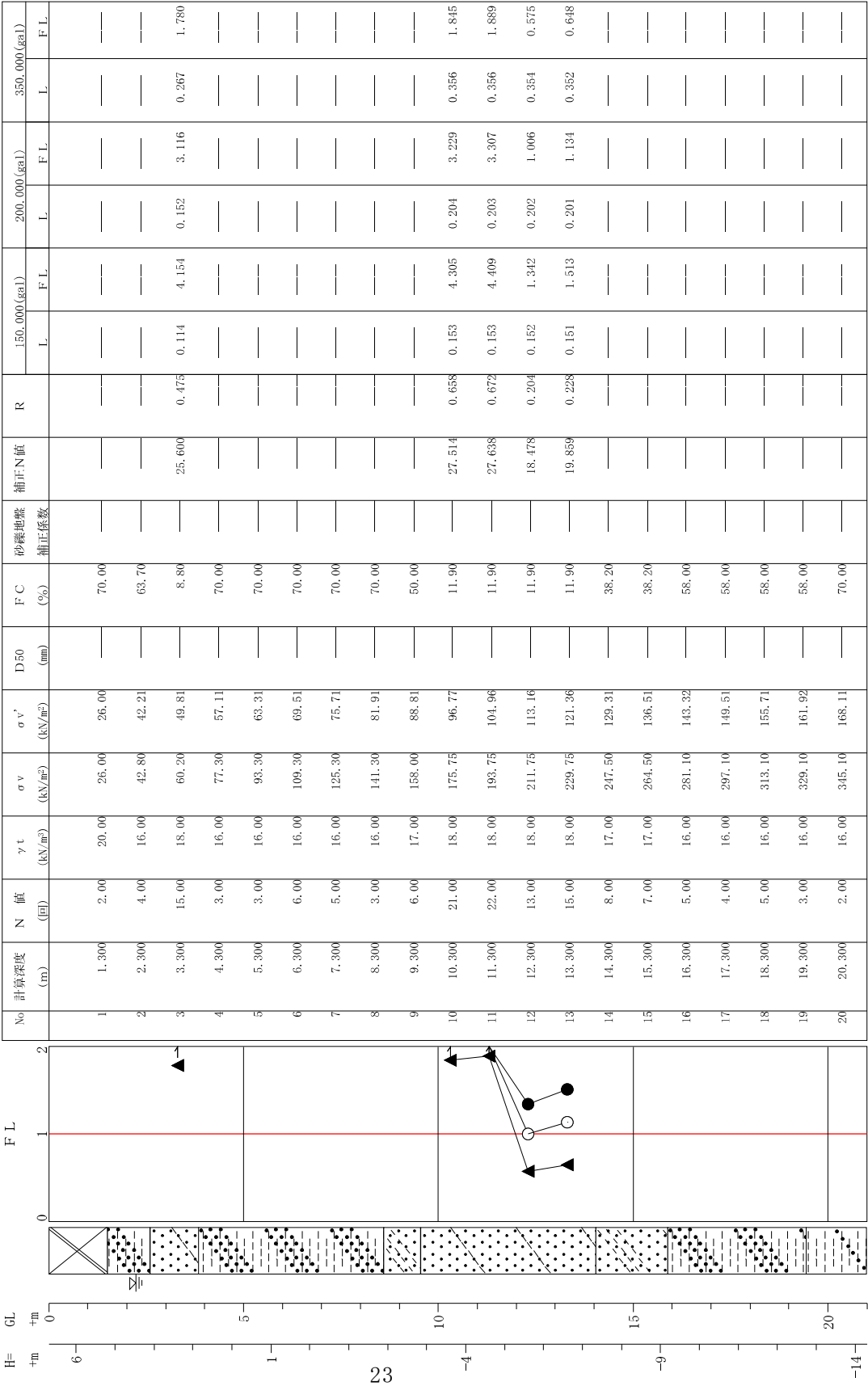
ボーリング名	No. 2		調査位置		岐阜県羽島市竹鼻町地内							北緯		35° 19' 10.0"		
発注機関					調査期間		平成 28 年 12 月 22 日 ~ 28 年 12 月 27 日					東経		136° 42' 10.8"		
調査業者名	株式会社アオイテック 電話 (052-917-1821)		主任技師		現場代理人		コア鑑定者		伊藤宣幸		ボーリング責任者		早川哲史			
孔口標高	H=6.77m	角	180° 上 90° 下 0°	方	北 0° 270° 西 90° 東 180° 南	地盤勾配	鉛直 0° 水平 0°	使用機種	試錐機 カノ KR-50			ハンマー落下用具		半自動落下装置		
総掘進長	35.45m		度	向			エンジン	ヤンマー NFAD8-N			ポンプ		カノ V-6			



地盤の液状化の検討



適用式	建築基礎構造設計指針式 (2001)	
タイトル1	羽島市本庁舎耐震強度調査検討業務委託に伴う地質調査業務委託	
ボーリング名	No. 2	
孔口標高 (m)	H=6.67	
地下水位	GL-2.24(m)	
PL (加速度)	0.000(150.000gal ●) 0.000(200.000gal ○) 2.815(350.000gal ▲)	
低減係数	0.015	
計算対象範囲	地下水位以深 (補正N値の上限を30とした)	



④ 考 察

ア 建物の構造的特徴

- ・昭和 34 年に建築された鉄筋コンクリート造 5 階建の市庁舎である。竣工当時、消防施設も併設され、東側に高さ 30m の望楼が設けられている。
- ・建物は、南側の 5 階建ての本体部と北側下屋の駐車場、スロープよりなる。

イ コンクリート強度

コンクリート供試体 15 のうち、4 本で設計基準強度を下廻っており、最小が 13.1 N/mm^2 である。4 階は 3 本中で 2 本が下廻っており耐震診断計算に用いる強度は 14.8 N/mm^2 と小さい値となった。

ウ コンクリートの中性化

調査箇所全 16 のうち岸谷式による推定値を超えるものは 2 本であり、全体として中性化の進行は標準以下である。

エ 耐震性

耐震診断は建物全体と構造的特徴の異なるゾーン毎に行い、安全側の評価をした。

<本体 X方向の耐震性>

- ・形状指標は、1 階で E～H 通に耐震壁が偏在しているため、偏心率による低減がかかっている。
- ・ I_s 値が決まる F 値は 1.0 である。
- ・1 階は、D～E 通間がくびれているため、A～D 通の本体部と E～H 通の下屋部分のゾーニングで検討した。E～H 通の下屋部分は耐震壁が多く、十分な耐力を有しているため I_s 値が大きくなっているが、A～D 通の本体部は、壁が少なく I_s 値が全体値より低くなっている。
- ・A、B、D 通に下階壁抜け柱が存在する。そのうち、B 通 2 階 3 軸、3 階 6 軸の柱は軸力比制限を超えているため、対策が必要である。
- ・以上より、本体部の 5 階と 1 階の E～G 通の下屋を除いて I_s 値が I_{so} 値 (0.75) を下回る結果となっている。

＜本体 Y方向の耐震性＞

- ・形状指標は、1～5階で耐震壁が偏在しているため、偏心率による低減がかかっている。
- ・Is 値が決まる F 値は 1.0 である。
- ・3 通に下階壁抜け柱が存在する。そのうち、B 軸の 1～3 階、D 軸の 1～2 階の柱は軸力比制限を超えているため、対策が必要である。
- ・以上より、Is 値が Iso 値(0.75)を下回る結果となっている。

＜スロープの耐震性＞

- ・10 通の A～C 軸はスロープを支持する自立した壁となっている。B～C 通間は本体と一体性があると判断されるが、A 通は本体と十分な一体性がないと判断して、ゾーニングで検討した。耐震要素は、W55(壁脚)～W35(壁頭)の面外方向と W30、L=2,500 の壁よりなる。耐力は基礎の回転で決まり、F=1.8 において耐力が不足している。

＜望楼の耐震性＞

- ・望楼は角筒の形状で、W25(壁脚)～W15(壁頭)の壁式構造である。3 階以下は本体と一体になっているが、4 階以上は自立構造となっている。全階で Is 値が Iso 値(0.75)を下回っているが、特に物見のため外面に壁が無い R2 階と開口が多い 4 階の Is 値が低くなっている。

＜塔屋の耐震性＞

- ・X 方向は短辺方向に当たり、壁が少なく耐力が不足している。
- ・Y 方向は長辺方向に当たり壁は比較的多いが、東側の壁が W12 と薄く、耐力が不足している。

オ 地盤

表層～GL-7m の粘性土は N 値が小さく支持層としては不適である。

GL-8～14m の砂層は N=20 程度で中間層として考えられる。

GL-30m 以深の砂礫層は堅固な支持層である。

尚、GL-8～14m の砂層は大地震時に液状化の恐れがある。

既設庁舎は中間層を支持層とした杭基礎としており、液状化の影響を受ける可能性が否定できない。