

設計 川田耕市アトリエ

(仮称) 有本医院新築工事

構造 鉄構造計画

免震建築物

柱6本の架構と基礎との間に免震装置(天然ゴム系積層ゴム+鉛ダンパー)を設置した診療所

評定番号 BCJ-免777
評定年月日 平成12年4月21日

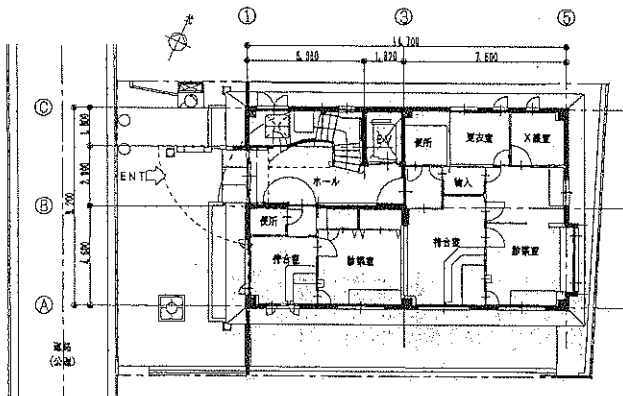
* 建築物概要

建築場所	横浜市青葉区美しが丘2-20-18
用途	診療所
敷地面積	303.54㎡
建築面積	154.272㎡
延べ面積	498.35㎡
基準階面積	135.24㎡
容積率	164.17%
建ぺい率	50.3%
地上	3階
地下	1階
塔屋	1階
軒高	GL+8.58m (施行令高さ GL+8.58)
最高部	GL+9.9m
基準階階高	3.1m

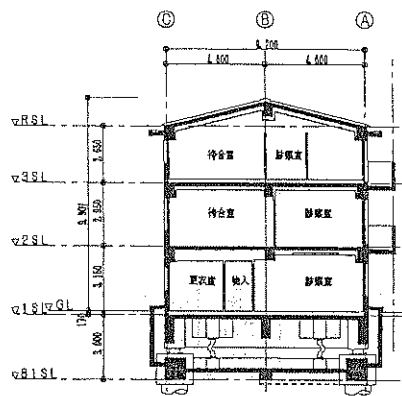
1階階高	3.0m
地階階高	2.97m

* 地盤

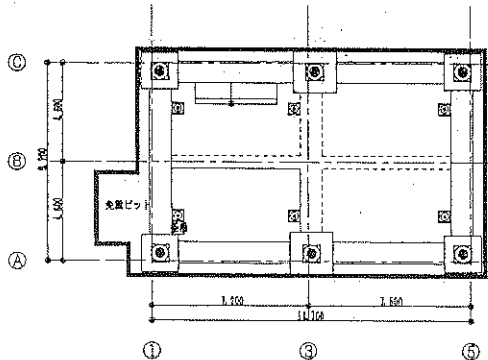
設計地下水位	-4.4m		
基礎底深さ	-3.17m		
くい先端深さ	-11.29m		
土質及びN値	GL-m	地層	N値
	0~3.8	埋土層	
	3.8~6.1	シルト層	2~7
	6.1~7.6	粘土層	7~10
	7.6~	泥岩層	50以上
液状化の有無	レベル1:なし		レベル2:なし
許容地耐力	(杭耐力) 1587、2600 KN/本		



1階平面図・配置図

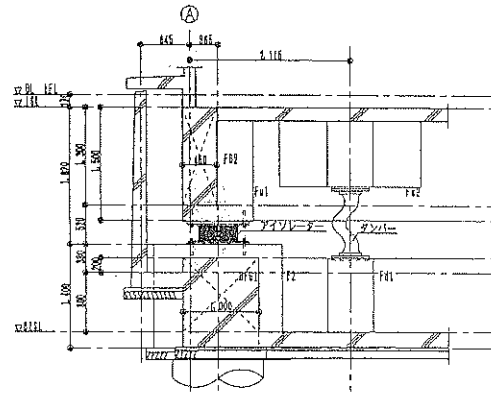


断面図



免震装置配置図

○ ダンパー (形式: V180)
● アイソレーター (形式: R85009K R30-500-3 75x26)



免震装置詳細図

○構造概要

*基礎構造

地業形式	杭地業
基礎構造	アースドリル工法による現場造成杭φ1.5mとφ1.2m L=8.0m
最大杭反力	長期2400KN/本と1500KN/本

*主体構造

構造上の特徴	柱6本の架構と基礎との間に免震装置を設置する。		
骨組形式	耐震壁付きラーメン構造		
種別	鉄筋コンクリート		
耐力壁その他	現場打ち鉄筋コンクリート造		
柱・梁	階	柱	梁
断面 (cm)	R		45×60
	3	50×50	45×65
	2	50×50	45×70
	1	50×50	45×150, 130
	基礎		100×100
材 料	種別	材質	基準強度
	コンクリート	Fc24	24N/mm ²
	鉄筋	SD345	343N/mm ²
	鉄骨	SN400	235N/mm ²
柱梁接合部	現場打ち鉄筋コンクリート造		
床形式	現場打ち鉄筋コンクリート造		
屋根形式	現場打ち鉄筋コンクリート造		
非耐力壁	現場打ち鉄筋コンクリート造		
内 壁	鉄筋コンクリート造・LGS下地ボード貼り		

*免震装置

天然ゴム系積層ゴム台6	ゴムの物性	1次形状係数: 33.3	2次形状係数: 5.1
		ゴム径500mm	装置高251.5mm
		面圧: 9.8(N/mm ²)	最大面圧 σmax=16(N/mm ²)
		材質	天然ゴム
		層厚(mm)	3.75
		層数	26
		静的せん断弾性率(N/mm ²)	0.294
	綱板	引張強度(N/mm ²)	11.8以上
		破断伸び(%)	650以上
		硬度(JIS-A)	32±5
鉛ダンパー形式U180相当6台	物性	板厚(mm)	3.2
		層数	25
		種別	鉛ダンパー
		形式	U180
		材料	鉛(JISH2105特殊)
変形限界	一次剛性(N/cm)	117	
	降伏荷重(KN)	78	
	降伏変形(cm)	0.667	
	安定変形(γ=250%) 24cm	性能保証変形(γ=350%) 34cm	
	終局限界変形(γ=400%) 39cm		
	上部構造と擁壁との隙間: 水平方向45cm、鉛直方向3.5cm		

○構造設計概要

*耐風設計

設計風圧力 (KN)	P=c・q・A=206	q=60√h (h≦16)
	風荷重による層せん断力は設計用地震力の20%以下であるため支障はない。	

*耐震設計

地域係数 Z	1			
地盤種別	第2種地盤 Tg=0.22(秒) 常時微動測定による			
上部構造設計用一次固有周期T(秒)	長辺(X)方向 0.303			
	短辺(Y)方向 0.302			
断設計用せん断係数	最下階	中間階	最上階	
	長辺方向	0.15	0.168	0.188
	短辺方向	0.15	0.168	0.188
	分布形	台形分布		

地震力負担率	長辺方向 (%)	ラーメン	最下階 42.8	中間階 33.4	最上階 37.5
		耐力壁	57.2	66.6	62.5
	短辺方向 (%)	ラーメン	58.9	57.8	49.9
		耐力壁	41.1	42.2	50.1
地下部分水平震度	0.5				

○動的解析概要

*振動系モデル

耐震性能目標	地震動レベル (最大速度)	免震装置の状態	上部構造の状態	基礎の状態
	レベル1	安定変形以内 (250%) 24cm以内	許容応力度以内	許容応力度以内
	レベル2	許容変形以内 (350%) 34cm以内	弾性限耐力以内	弾性限耐力以内
質点数	1			
振動系	上部構造を剛体とした1質点型の等価線形モデル			
一次固有周期	微小振幅時	レベル1	レベル2	
	積層ゴムのせん断歪率%	40%	180%	
	長辺方向(秒)	0.616	1.36	2.15
	短辺方向(秒)	0.616	1.36	2.15
復元力特性	バイリニア型			
等価減衰定数		0.408	0.257	
採用地震動	(1) 梅村の標準応答スペクトル 〔減衰定数 h=0.05、kg=地盤震度 (=ag/G、ag: 地表面最大加速度、G: 重力加速度) T=固有周期 (s)〕 変位 (cm): Sd = $\begin{cases} 90T^2 \cdot kg & (T \leq 0.5s) \\ 45T \cdot kg & (T > 0.5s) \end{cases}$ 速度 (cm/s): Sv = $\begin{cases} 565T \cdot kg & (T \leq 0.5s) \\ 283kg & (T > 0.5s) \end{cases}$ 加速度 (cm/s ²): Sa = $\begin{cases} 3550kg & (T \leq 0.5s) \\ 1780kg/T & (T > 0.5s) \end{cases}$			
		レベル1	レベル2	
	最大加速度 (cm/s ²)	250	500	
	最大速度 (cm/s)	≒25*	≒50*	
	(* ≒は減衰定数h=0.4の応答概算値からの概算値)			
	(2) ピークパラメータスペクトル			
		レベル1	レベル2	
	最大加速度 (cm/s ²)	250	500	
	最大速度 (cm/s)	25	50	

*応答結果

免震装置	最大相対変位 (cm)	応答	梅村標準応答スペクトル 標準状態		ピークパラメータスペクトル 標準状態	
		レベル1	3.9	4.3	8.1	
	レベル2	17.6	19.2	24.8	27.4	
	最大せん断力係数	レベル1	0.118	0.122	0.10	
	レベル2	0.212	0.242	0.20	0.19	
上部構造	頂部最大絶対加速度 (cm/s ²)	レベル1	116	120	103	
		レベル2	208	237	202	191
	最下階最大せん断力係数	レベル1	0.118	0.122	0.10	
		レベル2	0.212	0.242	0.20	0.19
長辺方向、短辺方向とも同じ値。						
偏心の影響	偏心率を2%以下に設計し、1質点モデルによるねじれ応答計算の結果、ねじれの影響が小さいことを確認した。					
上下動の影響	上下動に対して静的に鉛直震度0.4を作用させて、2方向入力の影響を検討し安全性を確認した。					
免震装置の引抜きによる検討	レベル2の地震動において、2方向入力について検討の結果、免震装置に引抜き力は生じない。					