4 階建て鉄骨造建物（制振ダンパー付）

概要

4 階建て鉄骨造建物は，日本免震構造協会のマニュアル（参考文献[1]および[2])を参考にしている．在来タイプ（Conventional Type）とトリムタイプ（Trimmed Type）は，それぞれ制振ダンパーがない条件とある条件で設計された骨組である．図 1 に平面図を，図 2 と 3 に立面図 を示す．柱と梁の断面リストを表 1 と表 2 にそれぞれ示す．

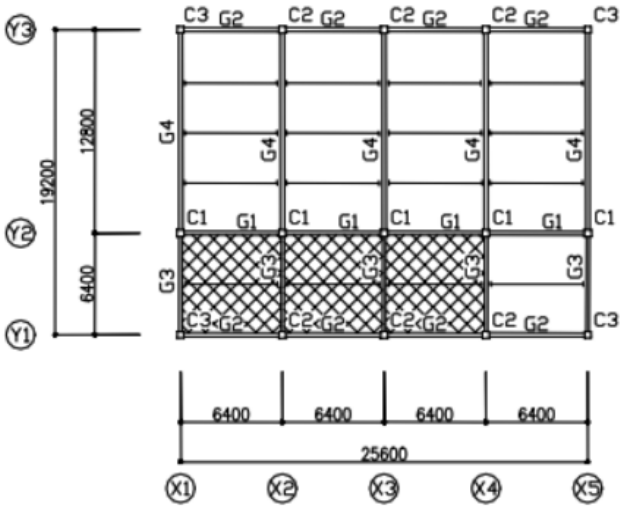
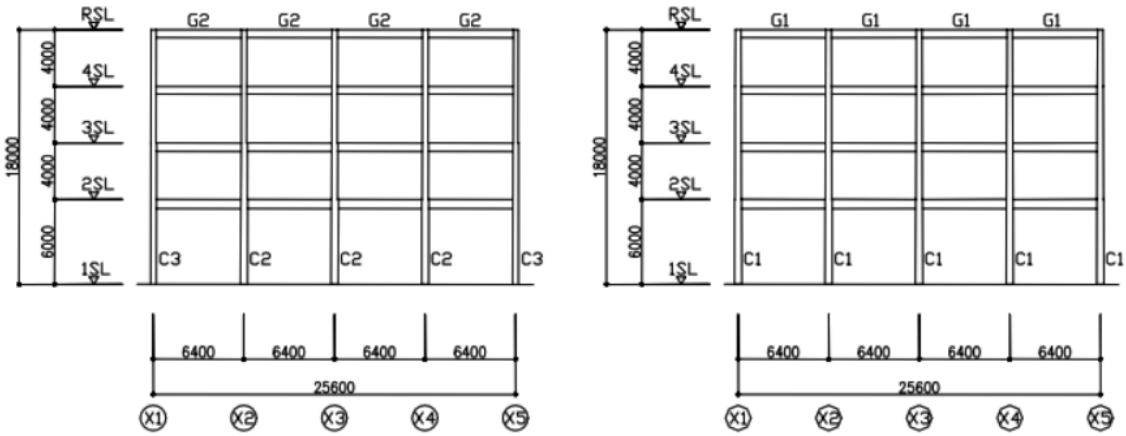
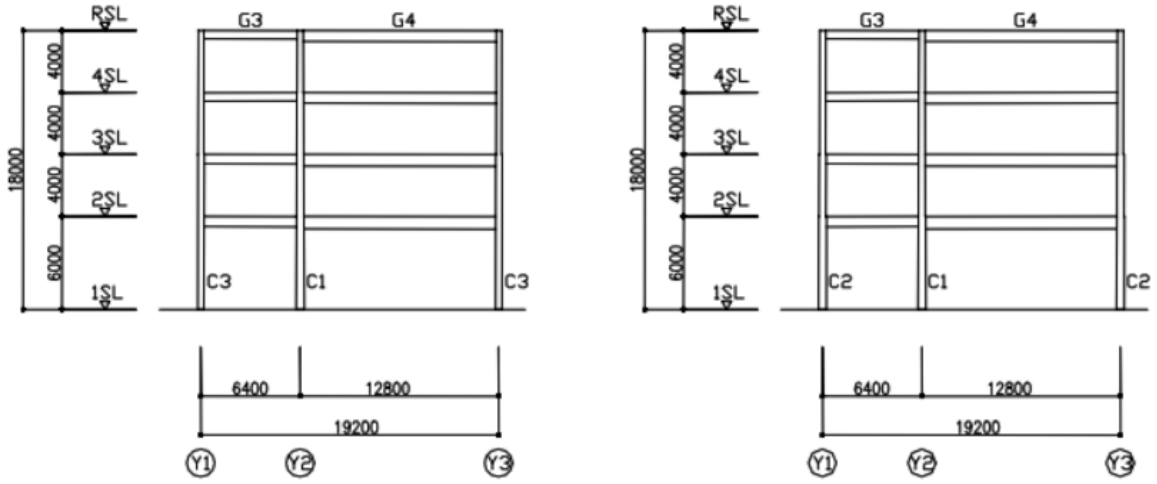


図 1. 平面図



a) Y1 および Y3 骨組　　b) Y2 骨組

図 2. 桁行方向 立面図



a) X1 および X5 骨組　　b) X2-X5 骨組

図 3. 張間方向 立面図

表 1. 箱型柱断面（鉄骨）

Floor	C1					
	在来タイプ			トリムタイプ		
	H (mm)	**B** (mm)	**t** (mm)	**H** (mm)	**B** (mm)	**t** (mm)
4	400	400	16	300	300	19
3	450	450	19	350	350	14
2	450	450	22	350	350	19
1	500	500	22	350	350	25
Floor	**C2**					
	在来タイプ			トリムタイプ		
	H (mm)	**B** (mm)	**t** (mm)	**H** (mm)	**B** (mm)	**t** (mm)
4	400	400	16	300	300	12
3	400	400	19	300	300	12
2	450	450	19	300	300	14
1	500	500	19	350	350	14
Floor	**C3**					
	在来タイプ			トリムタイプ		
	H (mm)	**B** (mm)	**t** (mm)	**H** (mm)	**B** (mm)	**t** (mm)
4	350	350	16	300	300	9
3	350	350	16	300	300	9
2	400	400	19	300	300	12
1	400	400	19	350	350	12

表２. H 型梁断面（鉄骨）

Floor	B1							
	在来タイプ				トリムタイプ			
	H (mm)	B (mm)	t1 (mm)	t2 (mm)	H (mm)	B (mm)	t1 (mm)	t2 (mm)
R	550	200	9	16	300	250	9	22
4	550	250	9	19	350	300	12	28
3	600	250	12	22	400	300	16	28
2	650	250	12	25	450	300	19	28
Floor	B2							
	在来タイプ				トリムタイプ			
	H (mm)	B (mm)	t1 (mm)	t2 (mm)	H (mm)	B (mm)	t1 (mm)	t2 (mm)
R	550	200	9	16	300	200	9	25
4	550	250	9	19	350	200	12	28
3	600	250	12	22	400	200	12	25
2	650	250	12	22	450	200	19	28
Floor	B3							
	在来タイプ				トリムタイプ			
	H (mm)	B (mm)	t1 (mm)	t2 (mm)	H (mm)	B (mm)	t1 (mm)	t2 (mm)
R	550	250	12	22	350	300	9	19
4	550	200	12	22	350	300	12	22
3	600	200	12	25	400	300	12	25
2	650	200	12	25	400	300	16	28
Floor	B4							
	在来タイプ				トリムタイプ			
	H (mm)	B (mm)	t1 (mm)	t2 (mm)	H (mm)	B (mm)	t1 (mm)	t2 (mm)
R	700	300	12	22	400	300	12	19
4	700	250	12	22	400	300	12	22
3	750	250	14	25	400	300	16	22
2	800	250	14	25	450	300	12	22

注）鉄骨の降伏耐力は 325 MPa.

鋼材およびオイルダンパー

鋼材ダンパーとオイルダンパーの荷重変形関係を図４と図５に，それぞれ示す．表３と表４には，各層の高さと重量とともに，鋼材ダンパーとオイルダンパーの特性値（層全体）を示す．図６には，ダンパーの配置を示す．なお，ダンパーは桁行方向のみに配置されている．

個々のダンパーの特性は，表に示された層全体の力と剛性または減衰係数をダンパー数で除すことで得られる．

表 3. 各層の鋼材ダンパーの特性値

Floor	W	H	K	K0	Fy	K1/K0
	kN	mm	kN/mm	kN/mm	kN	
4	4,894.0	4,000.0	62.7	69.3	462.0	0.02
3	3,669.0	4,000.0	72.9	111.8	745.5	0.02
2	3,691.0	4,000.0	91.0	128.5	856.5	0.02
1	3,762.0	6,000.0	56.2	102.6	1,025.8	0.02

表 4. 各層のオイルダンパーの特性値

Floor	W	H	K	Kb	C1	C2/C1	Vr
	kN	mm	kN/mm	kN/mm	kN*s/mm		mm/s
4	4,894.0	4,000.0	62.7	45.6	6.1	0.02	62.8
3	3,669.0	4,000.0	72.9	53.0	7.1	0.02	62.8
2	3,691.0	4,000.0	91.0	66.2	8.9	0.02	62.8
1	3,762.0	6,000.0	56.2	40.9	5.5	0.02	94.0

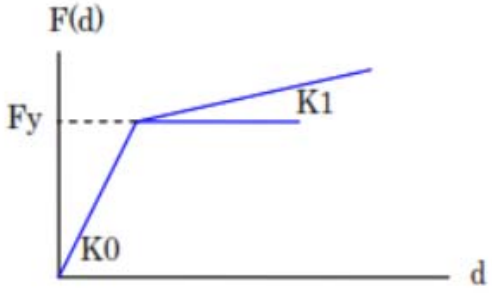


図 4. 鋼材ダンパーの荷重変形関係

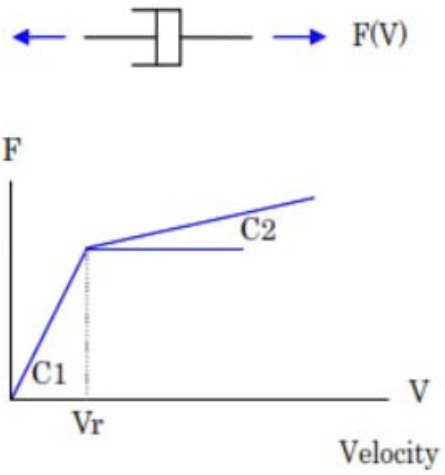


図 5. オイルダンパーの荷重変形関係

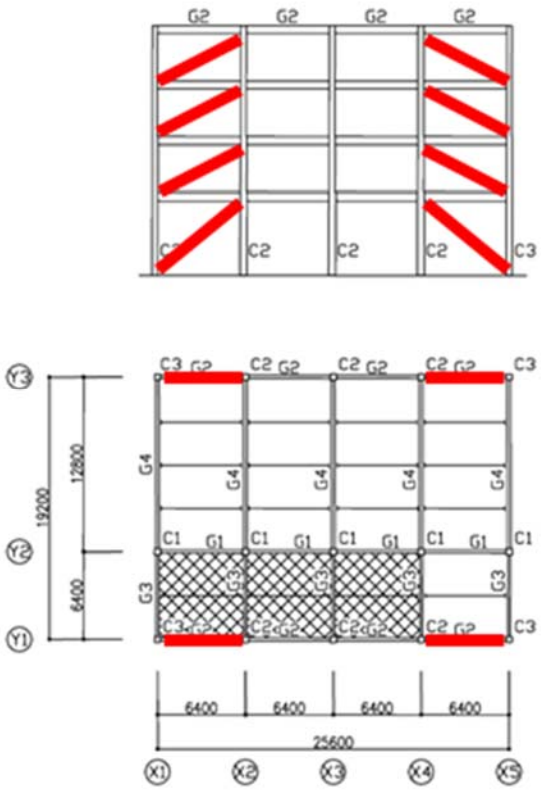


図 6. 制振ダンパーの配置

参考文献

[1] 日本免震構造協会「パッシブ制振構造設計・施工マニュアル第 3 版　第 1 刷 -2013 年版- 」 http://www.jssi.or.jp

[2] 関谷英一, 森 裕重, 大淵敏行, 吉江慶祐, 原 博, 有馬史子, 竹内百合, 斉藤芳人, 石井正人, 笠井和彦, “制振設計例に用いた 4 層,10 層,20 層 JSSI テーマストラクチャーの詳細”, 東京工業大学パッシブ制振構造シンポジウム 2004, pp. 263-278.