10 階建て鉄骨造建物（制振ダンパー付）

概要

10 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．

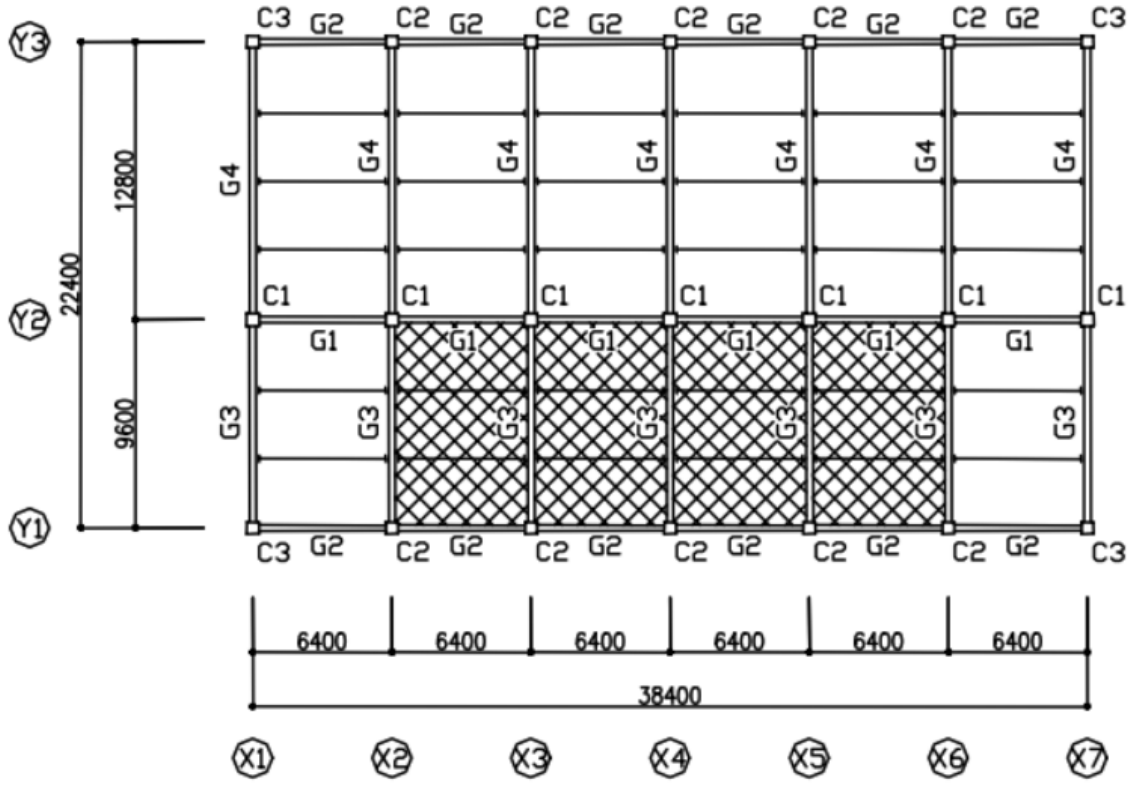
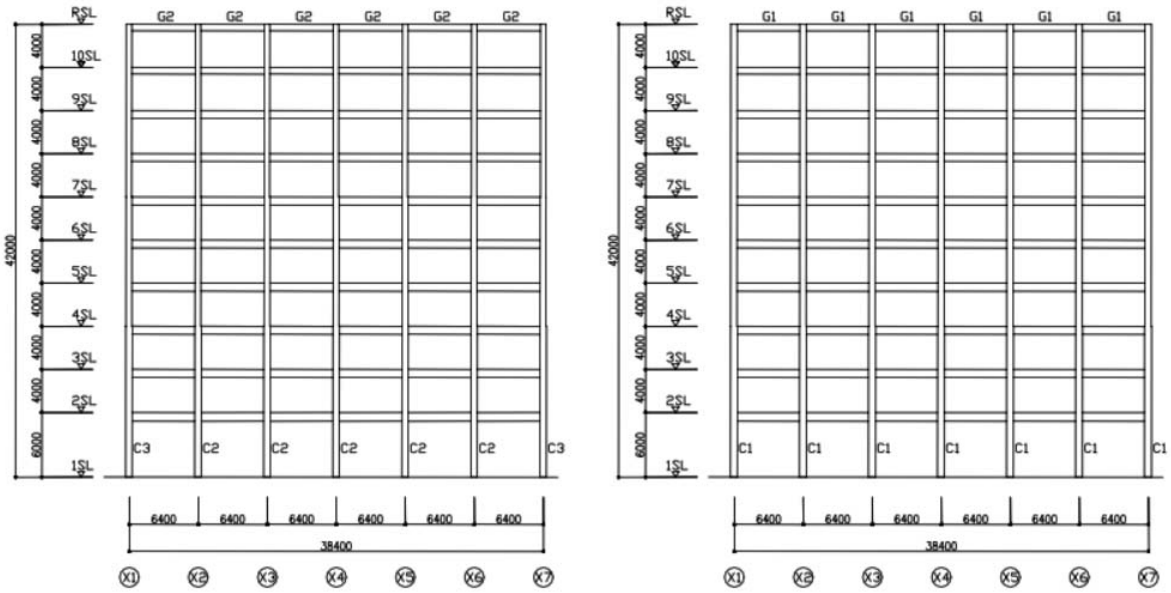
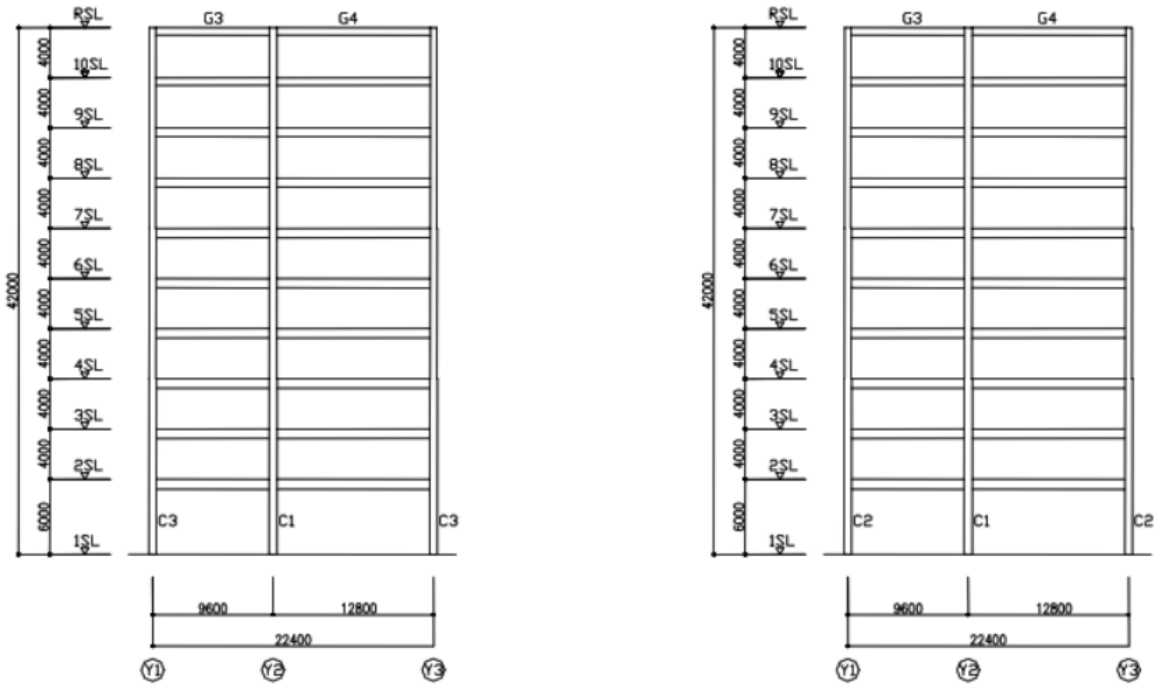


図 1. 平面図



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 X7 骨組　　b) X2-X6 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)
9-10	550	550	22	350	350	25
8	550	550	22	400	400	25
7	550	550	22	400	400	28
5-6	600	600	28	450	450	25
4	600	600	28	450	450	28
3	650	650	28	500	500	28
2	650	650	28	500	500	28
1	650	650	28	500	500	36
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)
9-10	500	500	22	350	350	25
8	500	500	22	350	350	25
7	500	500	22	350	350	28
5-6	550	550	25	400	400	25
4	550	550	25	400	400	25
3	600	600	25	450	450	25
2	600	600	25	450	450	25
1	600	600	28	450	450	36
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)
9-10	500	500	19	350	350	16
8	500	500	19	350	350	16
7	500	500	19	350	350	16
5-6	550	550	22	400	400	19
4	550	550	22	400	400	19
3	600	600	22	450	450	19
2	600	600	22	450	450	19
1	600	600	25	450	450	28

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	600	300	12	22	450	200	9	16
10	600	300	12	22	450	300	9	16
9	700	300	12	22	500	300	12	19
8	700	300	12	22	500	350	12	19
7	750	300	16	25	500	350	12	22
6	750	300	16	25	500	350	12	22
5	750	300	16	28	500	350	16	25
4	750	300	16	28	500	350	16	28
3	750	300	16	28	500	350	16	28
2	800	300	16	32	500	350	16	32
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	600	250	12	22	450	200	9	12
10	600	250	12	22	450	200	12	19
9	700	250	12	22	500	300	9	16
8	700	250	12	22	500	300	12	19
7	750	250	14	25	500	300	12	22
6	750	250	14	25	500	300	12	22
5	750	250	16	28	500	300	16	25
4	750	250	16	28	500	300	16	25
3	750	250	16	28	500	300	16	25
2	800	300	16	28	500	300	16	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	600	300	14	25	450	300	16	28
10	600	300	14	25	450	300	12	19
9	700	300	14	25	500	300	12	25
8	700	300	14	25	500	300	12	25
7	750	300	16	28	500	350	12	25
6	750	300	16	28	500	350	16	28
5	750	350	16	28	500	350	16	28
4	750	350	16	28	500	350	16	32
3	750	350	16	28	500	350	16	32
2	800	300	16	32	500	350	16	36

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	600	300	14	32	450	350	16	32
10	600	300	14	32	450	300	16	28
9	700	300	16	32	500	300	16	32
8	700	300	16	32	500	300	16	32
7	750	300	16	32	500	350	16	32
6	750	300	16	32	500	350	16	32
5	750	350	16	32	500	350	16	36
4	750	350	16	32	500	350	16	36
3	750	350	16	32	500	350	16	36
2	800	300	16	32	500	350	16	36

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	
10	8,579.0	4,000.0	158.6	16.8	112.2	0.02
9	6,365.0	4,000.0	180.1	56.0	373.5	0.02
8	6,431.0	4,000.0	220.3	74.5	496.8	0.02
7	6,470.0	4,000.0	244.8	96.8	645.5	0.02
6	6,539.0	4,000.0	291.8	98.5	656.7	0.02
5	6,567.0	4,000.0	306.2	116.7	777.7	0.02
4	6,622.0	4,000.0	328.2	124.6	830.7	0.02
3	6,664.0	4,000.0	383.0	105.7	704.8	0.02
2	6,680.0	4,000.0	383.5	118.2	787.7	0.02
1	6,859.0	6,000.0	280.0	67.9	679.3	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
10	8,579.0	4,000.0	158.6	27.3	5.7	0.02	38.6
9	6,365.0	4,000.0	180.1	31.0	6.5	0.02	38.6
8	6,431.0	4,000.0	220.3	37.9	7.9	0.02	38.6
7	6,470.0	4,000.0	244.8	42.1	8.8	0.02	38.6
6	6,539.0	4,000.0	291.8	50.2	10.5	0.02	38.6
5	6,567.0	4,000.0	306.2	52.7	11.0	0.02	38.6
4	6,622.0	4,000.0	328.2	56.5	11.8	0.02	38.6
3	6,664.0	4,000.0	383.0	65.9	13.7	0.02	38.6
2	6,680.0	4,000.0	383.5	66.0	13.7	0.02	38.6
1	6,859.0	6,000.0	280.0	48.2	10.0	0.02	57.9

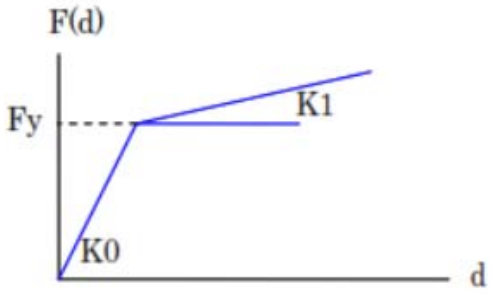


図 4. 鋼材ダンパーの荷重変形関係

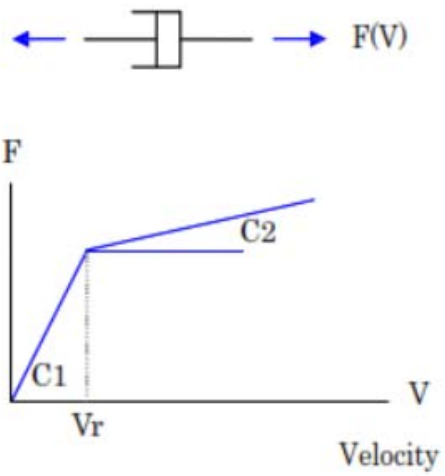


図 5. オイルダンパーの荷重変形関係

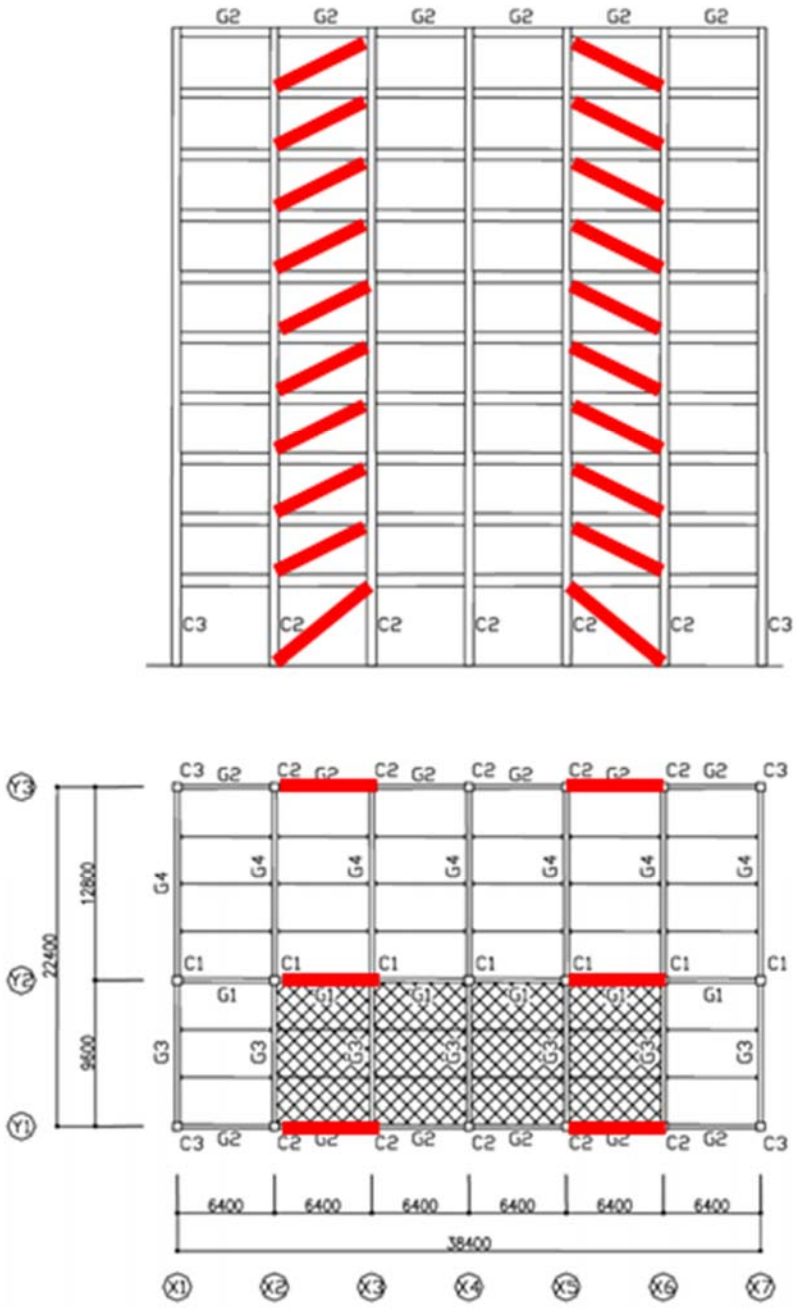


図 6. 制振ダンパーの配置

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.