

第2回市場問題プロジェクトチーム会議

豊洲市場の建物の構造安全性に関する 参考資料

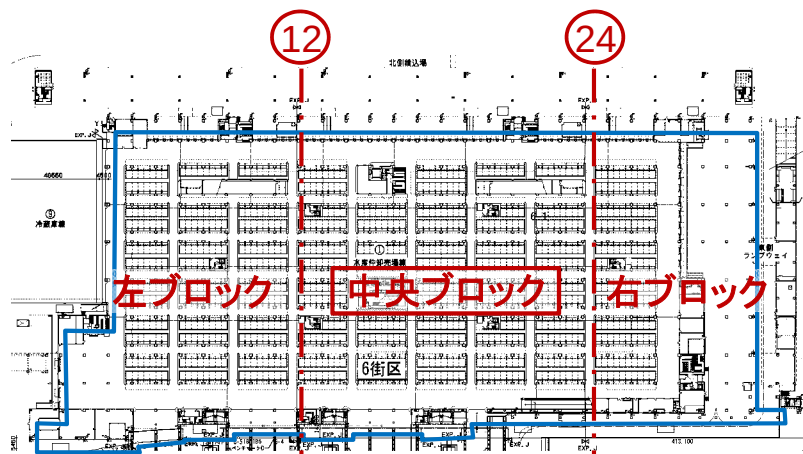
平成28年10月25日

株式会社 日建設計

設計用地震荷重

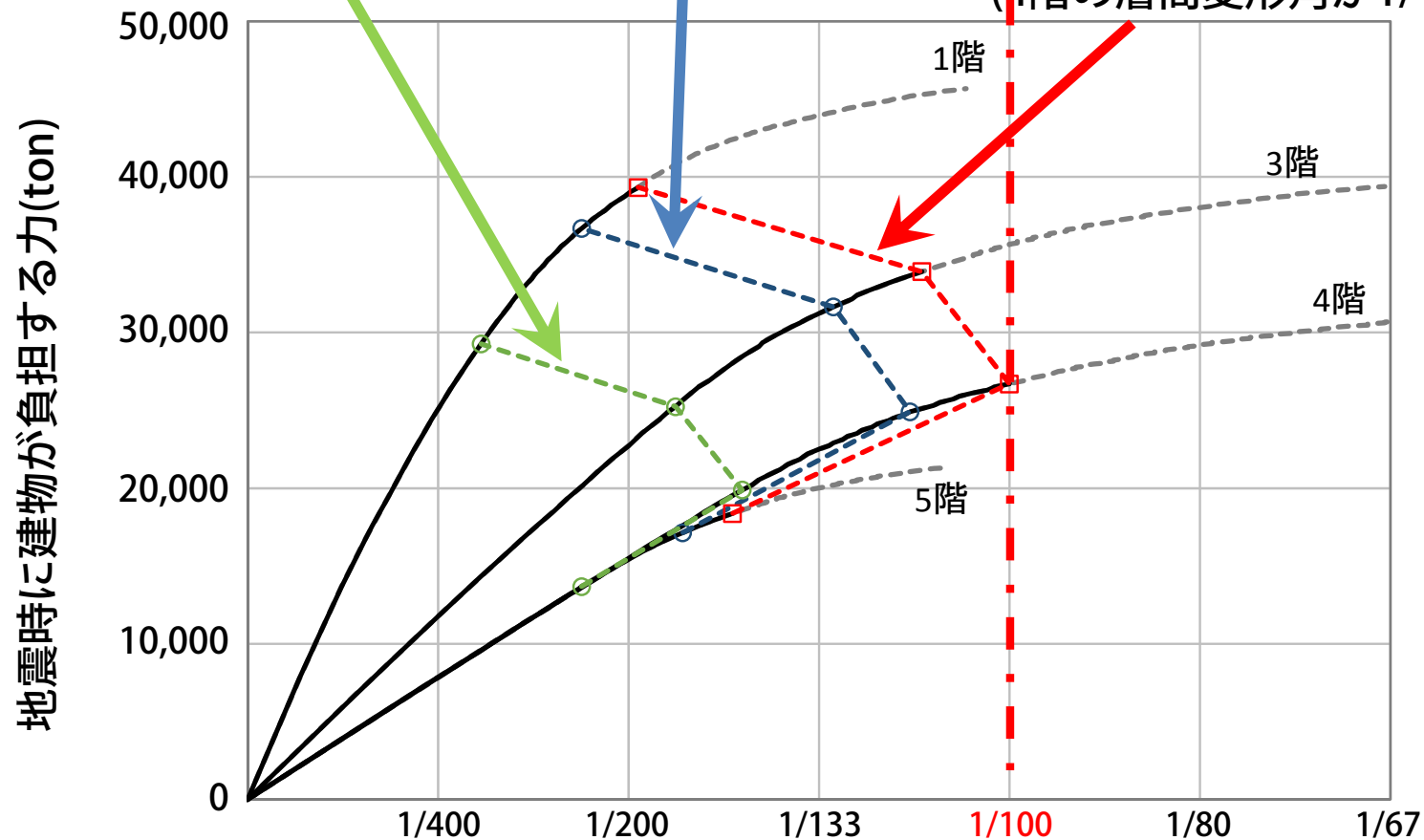
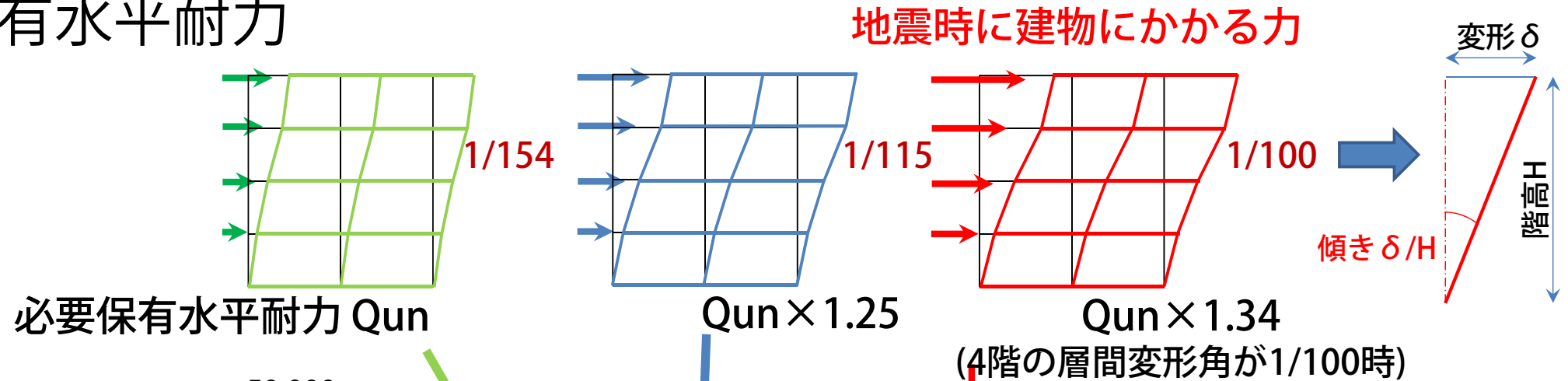
地震荷重の増加は最大でも1%です

	全体			中央ブロック		
	①計画通知時 地震荷重	②仕上荷重 修正後地震力	②/①	①計画通知時 地震荷重	②仕上荷重 修正後地震力	②/①
5階	1万4600トン	1万4700トン	1.002	9100トン	9100トン	1.003
4階	2万6100トン	2万6100トン	1.002	1万3300トン	1万3300トン	1.003
3階	3万5900トン	3万6200トン	1.007	1万6800トン	1万7000トン	1.010
1階	4万2500トン	4万2700トン	1.006	1万9500トン	1万9700トン	1.008



最大で1.0%地震荷重が増加

保有水平耐力



地震時の建物の傾き

中央ブロックY負方向加力時

保有水平耐力

建物の重さ・地震荷重は、計画通知時の数値
中央ブロック(Y負方向)

耐震性能には7%以上の
余裕があります。

	計画通知時				4階の層間変形角が 1/100となった時の 保有水平耐力	
	Qun	Qu	Qu/Qun	層間変形角	Qu	Qu/Qun
5階	1万3700トン	1万7200トン	1.25	1/175	1万8400トン	1.34
4階	1万9900トン	2万4900トン		1/115	2万6700トン	
3階	2万5200トン	3万1600トン		1/130	3万3900トン	
1階	2万9300トン	3万6700トン		1/228	3万9300トン	

Qun : 必要保有水平耐力(建築基準法で定められる値)

Qu : 保有水平耐力

$1.34/1.25 = 1.07$
(7%余裕がある)

小口買出人積込場の地震用積載荷重

4階小口買出人積込場

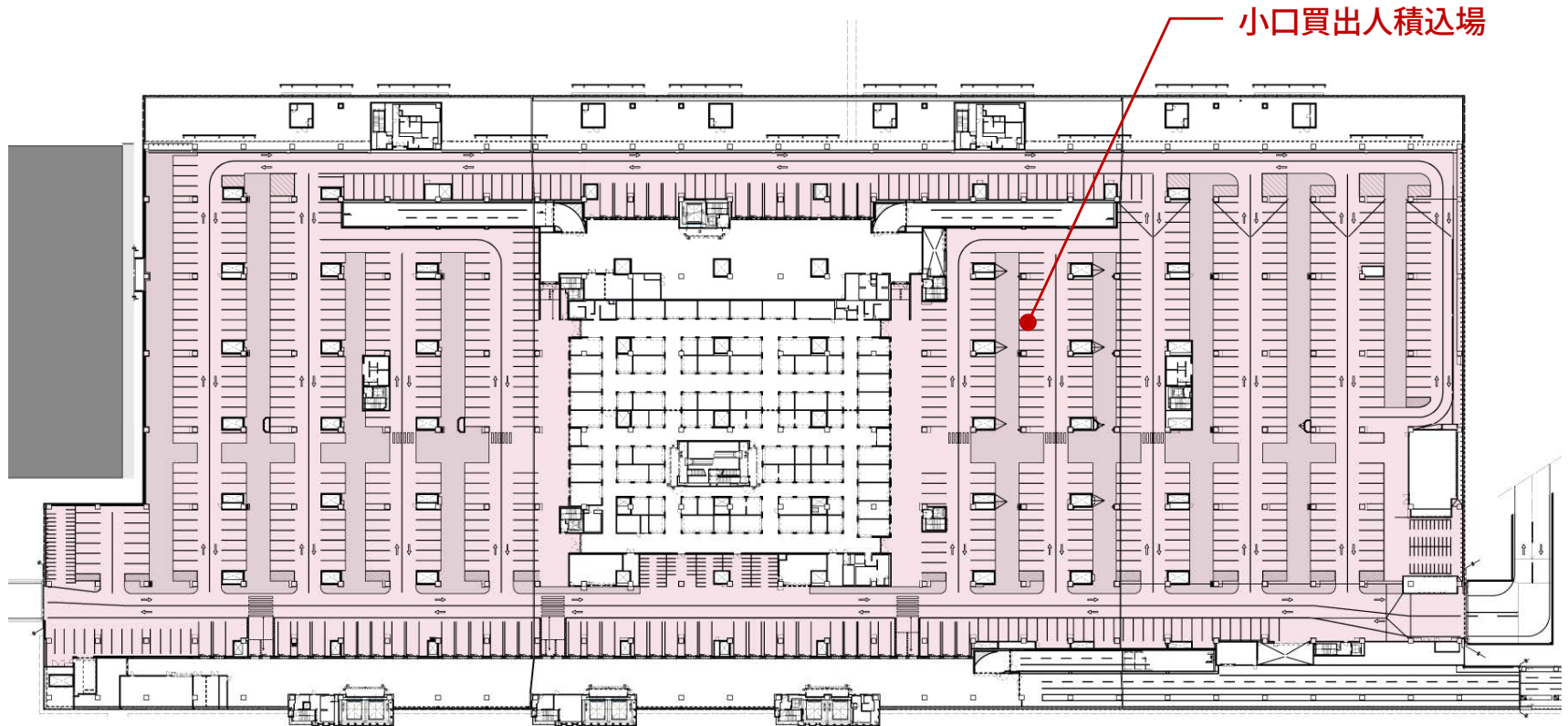
面積 : 約32,000m²

車室台数 : 622台

中型車 : 車両総重量8ton → 8ton × 622台 = 約5000ton

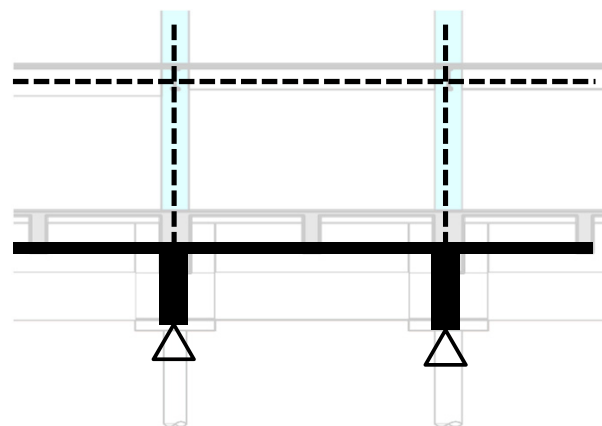
$5000\text{ton}/32000\text{m}^2 = \text{約}160\text{kg/m}^2 < 220\text{kg/m}^2$

上記以外に約1900ton積載可能 例) ターレ(車両重量のみ)で約1900台分



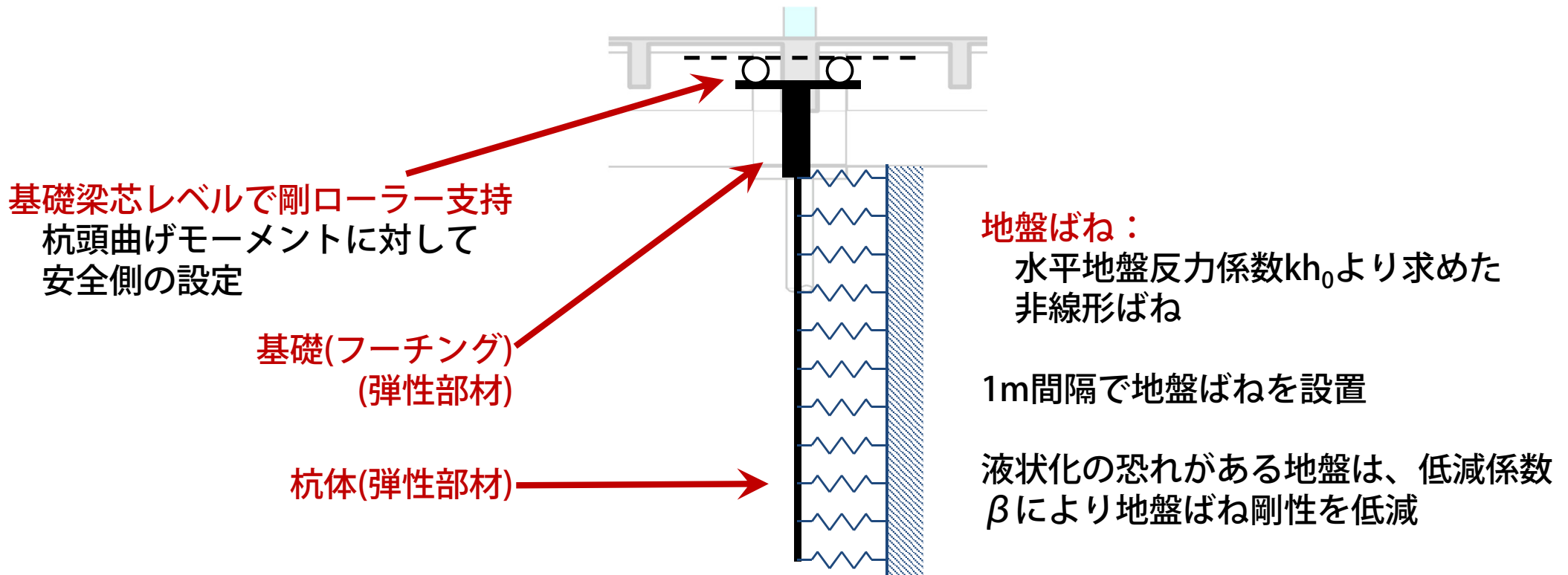
地上部・基礎部の剛性（水産仲卸売場棟）

階	X方向剛性(ton/cm)				Y方向剛性(ton/cm)			
	左	中央	右	合計	左	中央	右	合計
5	2,800	6,500	1,600	10,800	3,200	6,200	1,600	11,000
4	4,100	6,200	3,100	13,400	4,000	5,600	2,800	12,400
3	6,100	9,100	4,500	19,700	6,200	9,000	4,300	19,500
1	8,000	12,300	5,500	25,800	10,000	15,400	6,600	32,100
基礎	基礎部剛性：1階剛性の45倍			1,166,800	基礎部剛性：1階剛性の87倍			2,800,300

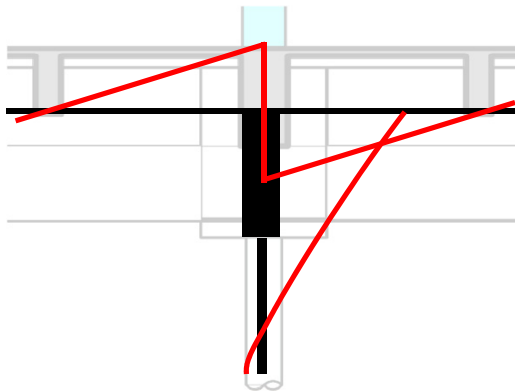


1階下の変形解析モデル

杭の水平力に対する検討：杭・基礎検討用モデル



■基礎梁設計方針



杭・基礎モデルから得られた基礎梁芯応力を、基礎梁で負担する設計としている。

基礎梁は、上部構造の保有水平耐力時応力に、杭頭曲げモーメントを考慮しても、曲げ・せん断とも短期許容応力以下である設計としている。
(せん断については地震時変動応力を1.2倍して短期許容応力以下)

6街区水産仲卸売場棟：Rtの設定について

6街区水産仲卸売場棟のRt

略算周期 $T=0.68$ 秒

Rt(昭和55年告示第1793号)： $R_t = 0.996$ (解析プログラムによる自動計算値)

- 安全側の設定として、設計用地震荷重・保有水平耐力(Ai分布)の $R_t=1.0$ と手入力設定により補正した。
- 左ブロックY方向、右ブロックY方向は、保有水平耐力時の地震荷重を必要保有水平耐力分布として設定したが、この際に R_t を1.0と手入力設定すべきところが、自動計算値となった。
- R_t の値は告示式と同値かそれ以上となっており、構造安全性に影響はありません。

※告示第1793号第2

「 R_t は次の表の式によって算出するものとする。ただし、特別の調査又は研究によって…(中略)…算出した建築物の振動特性を表す数値が同表の式によって算出した数値を下回ることが確かめられた場合においては、当該調査又は研究の結果に基づく数値…(中略)…まで減じたものとしてすることができる。」

- R_t の手入力設定は建築基準法において認められている。

青果・水産卸・水産仲卸棟の鉄骨鉄筋コンクリート(SRC)柱の柱脚

柱脚には、日本建築センターの評定を受けた BCI評定-0084-01
「非埋込形柱脚工法(SRC用スーパーハイベース)」を使用

柱軸力が圧縮もしくは引張耐力の40%以下であれば、
この工法を用いた場合の種別は柱母材の種別と同じ

表3.4 SRCハイベース工法を用いた柱の種別(計算ルート3)

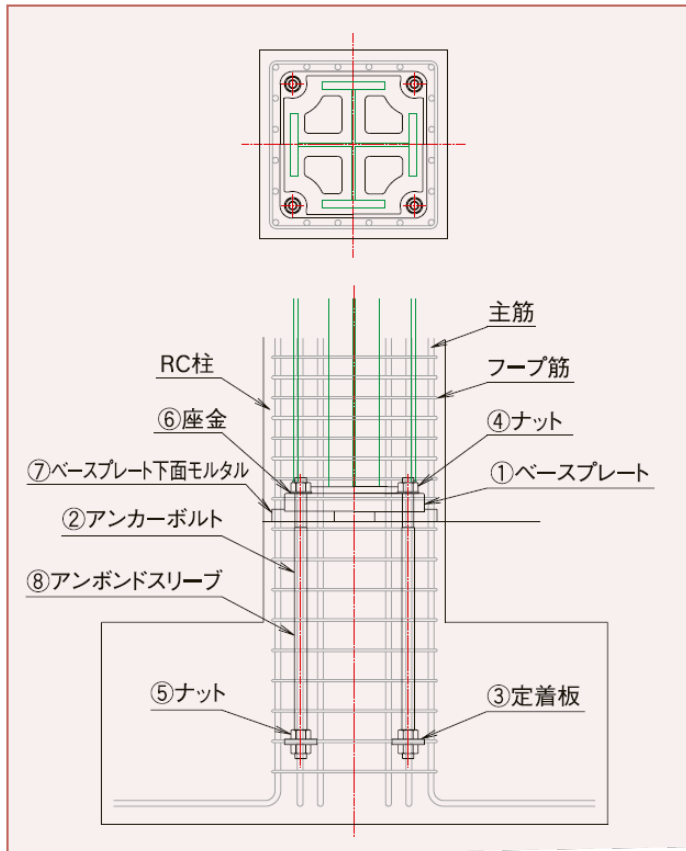
軸力比範囲 柱母材の種別	$n \leq 0.4$	0.4 < $n \leq 0.8$		$n > 0.8$
		$\Sigma Ta / \Sigma T \geq 0.2$	$0.2 > \Sigma Ta / \Sigma T \geq 0.15$	
FA	FA	FB	FD	使用不可
FB	FB	FB	FD	使用不可
FC	FC	FC	FD	使用不可
FD	FD	FD	FD	使用不可

n : 引張軸力比 ($=NI/\Sigma T$, $N < 0$)

N : 軸力(圧縮が正)

ΣTa : 全アンカーボルトの短期許容引張耐力の和

ΣT : 全アンカーボルトと全鉄筋の短期許容引張耐力の和



鉄骨造のDs			柱及びはりの部材群としての種別							
			A	B	C	D				
筋かいの部材群としての種別	A又は $\beta_g=0$ の場合		0.25	0.3	0.35	0.4				
	B	$0<\beta_u\leq 0.3$ の場合	筋かいが無い場合のDs							
		$0.3<\beta_u\leq 0.7$ の場合								
		$\beta_u>0.7$ の場合								
	C	$0<\beta_u\leq 0.3$ の場合					0.35	0.35	0.4	0.5
		$0.3<\beta_u\leq 0.5$ の場合					0.3	0.3	0.35	0.4
		$\beta_u>0.5$ の場合					0.35	0.35	0.4	0.45
		0.4					0.4	0.45	0.5	

この表において、 β_u は、筋かい（耐力壁を含む。）の水平耐力の和を保有水平耐力の数値で除した数値を表すものとする。

筋かいが無い場合のDs

この表において、 β_u は、筋かい(耐力壁を含む。)の水平耐力の和を保有水平耐力の数値で除した数値を表すものとする。

「2015年版 建築物の構造関係技術基準解説書」による

SRC用のスーパーハイベースを用いた際には、鉄骨柱の場合と異なり、Dsに0.05の割増をする必要はない

鉄骨鉄筋コンクリート造のDs			柱及びはりの部材群 ▲ としての種別			
			A	B	C	D
耐力壁の部材群 としての種別	A	$0 < \beta_u \leq 0.3$ の場合	0.25	0.3	0.35	0.4
		$0.3 < \beta_u \leq 0.7$ の場合	0.35	0.4	0.4	0.5
		合	0.3	0.3	0.35	0.4
	B	$0.3 < \beta_u \leq 0.7$ の場合	0.35	0.35	0.4	0.45
		$\beta_u > 0.7$ の場合	0.4	0.4	0.45	0.5
	C	$0 < \beta_u \leq 0.3$ の場合	0.3	0.3	0.35	0.4
		$0.3 < \beta_u \leq 0.7$ の場合	0.35	0.4	0.4	0.45
		$\beta_u > 0.7$ の場合	0.45	0.45	0.45	0.5
	D	$0 < \beta_u \leq 0.3$ の場合	0.35	0.35	0.4	0.4
		$0.3 < \beta_u \leq 0.7$ の場合	0.4	0.45	0.45	0.45
		$\beta_u > 0.7$ の場合	0.5	0.5	0.5	0.5

Dsは同じ値

耐震壁が無い場合のDs

は、鉄骨柱の場合と異なり、

この表において、 β_u は、耐力壁（筋かいを含む。）の水平耐力の和を保有水平耐力の数値で除した数値を表すものとする。

9

Dsは同じ値

耐震壁が無い場合のDs

この表において、 β_u は、耐力壁(筋かいを含む。)の水平耐力の和を保有水平耐力の数値で除した数値を表すものとする。