

# 鉄筋コンクリート標準示方書案

## 目 次

		1 編 總 則	
		1 章 總 則	
1 條	適 用 の 範 圍	.....	64
2 條	定 義	.....	64
3 條	記 号	.....	67
		2 編 施 工	
		2 章 コンクリートの品質	
4 條	總 則	.....	70
5 條	強 度	.....	70
6 條	圧 縮 強 度 試 験	.....	70
		3 章 材 料	
7 條	總 則	.....	70
	1 節	セメントおよび混和材	
8 條	セメント	.....	70
の 條	混 和 材	.....	70
	2 節	水	
10 條	水	.....	71
11 條	海 水	.....	71
	3 節	細 骨 材	
12 條	總 則	.....	71
13 條	粒 度	.....	71
14 條	粒 度 変 化 の 許 容 範 圍	.....	72
15 條	有 害 物 の 許 容 含 有 量	.....	72
16 條	有 機 不 純 物	.....	72
17 條	耐 久 性	.....	73
	4 節	粗 骨 材	
18 條	總 則	.....	73
19 條	粒 度	.....	73

20	條	有害物の許容含有量	74
21	條	耐久性	74
22	條	すりへりにたいする抵抗性	75
	5	節	耐火構造用骨材
23	條	耐火構造用骨材	75
	6	節	鉄筋
24	條	材質	76
25	條	寸法および断面積	76
	7	節	材料の貯藏
26	條	セメントの貯藏	76
27	條	骨材の貯藏	76
28	條	鉄筋の貯藏	77
		4	章 配 合
29	條	總 則	77
30	條	配合の表わし方	77
31	條	セメントの量小使用量	78
32	條	水セメント重量比の決定	78
33	條	粗骨材の最大寸法	80
34	條	粗細骨材比	80
35	條	ウオーカビリチー	80
36	條	特別の場合	81
		5	章 練 り 混 ぜ
37	條	材料の計量	82
38	條	機械練り	82
39	條	手練り	83
40	條	練り返し	83
41	條	レテーミクスト コンクリート	83
		6	章 コンクリート打ちおよび養生
	1	節	コンクリート打ち
42	條	準備	84
43	條	取 扱 い	84
44	條	シユーチング	85

(60)

45	條	締	固	め	.....	86										
46	條	打	継	ぎ	.....	86										
	2	節	養	生												
47	條	養	生		.....	87										
	3	節	継	目												
48	條	總	則		.....	87										
49	條	打	継	目	.....	87										
50	條	柱	の	打	継	目	.....	88								
51	條	床	組	の	打	継	目	.....	88							
52	條	ア	ー	チ	の	打	継	目	.....	88						
53	條	打	継	目	の	用	心	鉄	筋	.....	88					
54	條	伸	縮	継	目	.....	89									
55	條	滑	面	継	目	.....	89									
56	條	水	密	打	継	目	.....	89								
		7	章	鉄	筋	工										
57	條	鉄	筋	の	加	工	.....	89								
58	條	鉄	筋	の	組	立	て	.....	90							
59	條	鉄	筋	の	継	手	.....	90								
		8	章	型	ワ	ク										
60	條	總	則		.....	91										
61	條	セ	キ	板	.....	91										
62	條	型	ワ	ク	お	よ	び	支	保	工	.....	91				
63	條	組	立	て	.....	91										
64	條	面	取	り	.....	92										
65	條	塗	布	.....	92											
66	條	一	時	的	開	口	.....	92								
67	條	型	ワ	ク	の	取	り	は	ず	し	.....	92				
68	條	型	ワ	ク	取	り	は	ず	し	の	順	序	.....	92		
69	條	型	ワ	ク	取	り	は	ず	し	の	時	期	.....	93		
		9	章	寒	中	コ	ン	ク	リ	ー	ト	の	施	工		
70	條	材	料	の	貯	藏	.....	95								
71	條	材	料	の	加	熱	.....	95								

72	條	水	量	.....	95
73	條	練り混ぜおよびコンクリート打ち	.....	95	
74	條	養生	.....	95	
75	條	凍害をうけたコンクリート	.....	96	
		10 章 水密を要する鉄筋コンクリート			
76	條	總	則	.....	96
77	條	水	量	.....	96
78	條	細骨材の細粒量	.....	96	
79	條	防水剤	.....	96	
80	條	継目およびひびわれ	.....	96	
81	條	排水工	.....	97	
82	條	防水工	.....	97	
		11 章 海水の作用をうける鉄筋コンクリート			97
83	條	總	則	.....	97
84	條	セメントの最小使用量	.....	97	
85	條	最大水セメント重量比	.....	97	
86	條	混和材	.....	97	
87	條	コンクリート打ち	.....	98	
88	條	鉄筋およびコンクリートの保護	.....	98	
		12 章 表面仕上げ			98
89	條	表面仕上げ	.....	98	
		13 章 試験			
90	條	現場試験	.....	99	
91	條	載荷試験	.....	99	
		3 編 設 計			
		14 章 設計基本			
92	條	總	則	.....	100
93	條	設計図	.....	100	
		15 章 荷 重			
94	條	静荷重および動荷重	.....	101	
95	條	温度変化	.....	101	
96	條	乾燥収縮	.....	102	

## 16 章 設計の計算に関する一般事項

97 條	不静定構造物	102
98 條	支持部材のうける荷重の計算	102
99 條	応力度の計算	102
100 條	不静定力の計算	103
101 條	せん断応力度	103
102 條	付着応力度	104
103 條	ハンチ	105
104 條	丁形バリの突縁の有効幅	105
105 條	版における集中荷重の分布	106

## 17 章 一般構造細目

106 條	鉄筋	108
107 條	カブリの一般標準	109
108 條	耐火構造におけるカブリ	110
109 條	面取り	111
110 條	伸縮継目	111

## 18 章 部材の設計

1	節 1 方向版	
111 條	構造細目	111
112 條	版のスパン	112
113 條	連続版の曲げモーメントおよびせん断力	112
114 條	等スパンで等分布荷重をうける連続版の曲げモーメント	113
2	節 2 方向版	
115 條	構造細目	115
116 條	版のスパン	115
117 條	四辺の支承状態が同一な2方向版における等分布荷重の配分	115
118 條	支承と單体的に造られた2方向版が等分布荷重をうける場合の曲げモーメントおよびせん断力	115
119 條	2方向版を支える支承バリのうける荷重	118
3	節 ハリ	

120 條	構造細目	119
121 條	ハリのスパン	120
122 條	支承と単体的に造られたハリにおける曲げモーメントおよびせん断力	120
123 條	支承と単体的に造られた等スパンで等分布荷重をうける連続ハリの曲げモーメント	120
124 條	連続バリおよびラーメンにおける支点モーメントの近似解法	121
4 節 二方向配筋のフラット スラブ構造		
125 條	構造細目	122
126 條	計算方法	124
5 節 柱		
127 條	構造細目	125
128 條	柱の高さ	126
129 條	外力	127
130 條	短柱および長柱	127
131 條	短柱の許容中心軸方向荷重	127
132 條	長柱の許容中心軸方向荷重	128
133 條	偏心軸方向荷重をうける柱	128
6 節 フーチング		
134 條	総則	129
135 條	応力の計算	129
136 條	設計断面	130
137 條	鉄筋の配置	131
138 條	フーチングまたは受台と柱との接合部の設計	132
7 節 擁壁		
139 條	土圧および設計断面	133
140 條	外力にたいする安定度	133
141 條	設計および構造の細目	133
19 章 許容応力度		
142 條	コンクリートの許容応力度	134
143 條	鉄筋の許容応力度	136
144 條	地震力を考えた場合の許容応力度	136

# 1 編 總 則

## 1 章 總 則

### 1 條 適用 の 範 圍

この示方書は鉄筋コンクリート構造物の設計および施工についての一概の標準を示すものである。

特殊な構造物にたいしては、状況に応じ必要な修正をしてこの示方書を適用することができる。

### 2 條 定 義

この示方書の用語をつぎのように定義する。

責任技術者——工事を監督する主任技術者をいう。

セメント——JES 窯業 5101 の普通ポルトランドセメント、早強ポルトランドセメント、高炉セメント、シリカセメントをいう。

骨材——モルタルまたはコンクリートを造るために、セメントおよび水と練り混ぜる砂、砂利、碎石、その他これに類似の材料をいう。

細骨材——JES 第 408 号に規定する板フルイ 10 を全部通り、板フルイ 5 を重量で 85% 以上通る骨材をいう。

粗骨材——JES 第 408 号に規定する板フルイ 5 に重量で 85% 以上とこまる骨材をいう。

粒 度——骨材の大小粒が混合している程度をいう。

粗 粒 度——JES 第 408 号に規定する網フルイ 0.15, 0.3, 0.6, 1.2, 2.5, 板フルイ 5, 10, 20, 40, の 1 組を用いてフルイ分け試験を行い、各フルイにとこまる試料の重量百分率の和を 100 で割った値をいう。

粗骨材の最大寸法——粗骨材の重量で少くとも 90% が通る最小円孔をもつ板フルイの円孔直径で示される寸法をいう。

骨材の表面水——骨材粒の表面についている水をいう。

骨材の表面乾燥飽和状態——骨材の表面水がなく、骨材粒の内部の（すべての空けさが水で満たされている）状態をいう。

吸水率の測定方法

骨材の比重 — 表面乾燥飽和状態の骨材の比重をいう。

セメントペースト — セメントおよび水を練り混ぜて、できたものをいう。

グラウト — 水量の非常に多いセメントペーストまたはモルタルをいう。

モルタル — セメント、細骨材および水を練り混ぜて、できたものをいう。

コンクリート — セメント、細骨材、粗骨材および水を練り混ぜてできたものをいう。

水セメント重量比 — 練りたてのモルタルまたはコンクリートのセメントペースト中における水とセメントとの重量比をいう。

配合 — 単位容積のモルタルまたはコンクリートを造るときにおけるセメント、水、骨材おのこの重量または容積をいう。

示方配合 — 責任技術者の指示する配合をいう。

現場配合 — 示方配合から現場の事情を考えて、換算した配合をいう。

レイタンス — まだ固まらないモルタルまたはコンクリートにおいて、水の上昇に伴い、その表面に浮び出て、沈でんした微細な物質をいう。

コンシステンシー — 水量の多少による軟らかさの程度で示される、まだ固まらないコンクリートの性質をいう。

プラスチック — 容易に型に詰めることができ、型をとり去るとゆつくり形を変えるが、くずれたり、材料が分離したりすることのないような、まだ固まらないコンクリートの性質をいう。

ウォーカビリティ — コンシステンシーによる打込みやすさの程度、材料の分離に抵抗する程度、を示すまだ固まらないコンクリートの性質をいう。

バッチミキサ — 1練り分ずつ、コンクリート材料を練り混ぜるミキサをいう。

練り返し — コンクリートまたはモルタルが凝結を始めた場合、再び練り混ぜる作業をいう。

練り直し — コンクリートまたはモルタルが、また凝結を始めた場合、

が、練り混ぜ後相当な時間がたった場合、材料の分離をおこした場合、等に再び練り混ぜる作業をいう。

レディー ミクスト コンクリート — 整備されたコンクリート練り混ぜ設備をもつ工場から、随時に入手することができる、まだ固まらないコンクリートをいう。

グラウチング — 圧縮力によって、グラウトを注入する作業をいう。

鉄筋 — コンクリートを補強するために、用いる鋼材をいう。

鉄筋コンクリート — 鉄筋を用いたコンクリートで、外力にたいして、両者が一体となつて働くものをいう。

無筋コンクリート — 鋼材で補強しないコンクリートをいう。但し、コンクリートの収縮、ひびわれ、その他にたいする用心のため鉄筋を用いたものは無筋コンクリートとする。

主鉄筋 — 設計荷重によってその断面積を定めた鉄筋をいう。

正鉄筋 — 版またはハリにおいて、正の曲げモーメントによつておこる引張応力をうけるように配置した主鉄筋をいう。

負鉄筋 — 版またはハリにおいて、負の曲げモーメントによつておこる引張応力をうけるように配置した主鉄筋をいう。

配力鉄筋 — 主鉄筋の位置を確保し、かつ、外力および応力を一様に伝えるため、普通の場合、主鉄筋と直角の方向に配置した補助の鉄筋をいう。

軸方向鉄筋 — 柱または受台の軸方向に配置した主鉄筋をいう。

斜引張鉄筋 — 斜引張応力をうける主鉄筋をいう。

腹鉄筋 — 版またはハリの斜引張鉄筋をいう。

スターラップ — 正鉄筋または負鉄筋をとり囲み、これに直角または直角に近い角度をなす腹鉄筋をいう。

折曲鉄筋 — 正鉄筋または負鉄筋を曲上げまたは曲下げた腹鉄筋をいう。

帯鉄筋 — 軸方向鉄筋を所定の間隔ごとにとり囲んで配置した横方向の補助の鉄筋をいう。

ラセン鉄筋 — 軸方向鉄筋をラセン状または環状にとり囲んで配置した主鉄筋をいう。

組立用鉄筋 — 鉄筋を組立てるとき、鉄筋の位置を確保するために

- 用いる補助の鉄筋をいう。
- 用心鉄筋 — 主鉄筋、帯鉄筋、配力鉄筋、組立用鉄筋、以外の鉄筋で、用心のために用いる補助の鉄筋をいう。
- カブリ — 鉄筋の表面とコンクリート表面との最短距離で測ったコンクリートの厚さをいう。
- 1方向版 — 1方向にだけ引張主鉄筋をもつ版をいう。
- 2方向版 — 直角な2方向に引張主鉄筋をもつ版をいう。
- 剛 度 — 部材の断面2次モーメントと長さとの比をいう。
- フラット スラブ — 柱に直接支持剛結された版をいう。
- カラム キャピタル — フラット スラブ構造で、柱と版とが単体的に働くように造った柱頭の拡大部をいう。
- ドロップ パネル — フラット スラブ構造で、版の厚さを増すための、カラムキャピタルと版との間の部分をいう。
- 柱 鉛直または鉛直に近い圧縮材で、その高さが最小横寸法の3倍以上のものをいう。
- 受 台 — 鉛直または鉛直に近い圧縮材で、その高さが最小横寸法の3倍未満のものをいう。
- 扶壁式擁壁 — 擁壁で、土圧をうける側に流丸部材をもつものをいう。
- バットレス式擁壁 — 擁壁で、土圧をうけない側に支持部材をもつものをいう。
- コンクリート標準試験方法 — 土木学会「コンクリート標準試験方法」をいう。

### 3 係 記 号

この示方書で計算に用いる記号をつぎのように定める。

- $A$  = 支承の表面積
- $A'$  = 支圧応力の作用する面積
- $Aa$  = ラセン鉄筋を軸方向鉄筋に換算した断面積
- $Ab$  = ハリの軸方向に測った距離  $b$  の間にある折曲鉄筋の全断面積
- $Ac$  = 帯鉄筋柱のコンクリート断面積
- $Ac$  = ラセン鉄筋柱のコンクリート有効断面積
- $Ai$  = 柱の全断面積に軸方向鉄筋断面積の15倍を加えた換算断面積
- $Ai$  = ラセン鉄筋柱の換算断面積

(68)

$A_0$  = ラセン鉄筋柱のコンクリート全断面積

$A_s$  = 鉄筋の断面積

$A'_s$  = 曲げモーメントまたは曲げモーメントと軸方向力とをうける断面における圧縮鉄筋の断面積

$A_u$  = ハリの軸方向に測った距離  $h$  の間にあるスターラップの全断面積

$b$  = ク形断面の幅、または丁形断面突縁の有効幅

$b_0$  = 丁形断面腹部の幅

$C$  = コンクリートにおける全圧縮応力

$C'$  = 圧縮鉄筋における全圧縮応力

$d$  = 鉄筋の直径

$d$  = 版またはハリにおいて圧縮側表面から引張鉄筋断面の図心までの距離 (版またはハリの有効高さ)

$d$  = 柱の最小横寸法

$d'$  = 版またはハリにおいて圧縮側表面から圧縮鉄筋断面の図心までの距離

$D$  = ラセン鉄筋柱のコンクリート有効断面の直径 (ラセン鉄筋の中心線間の距離)

$E_c$  = コンクリートのヤング係数

$E_s$  = 鉄筋のヤング係数

$f$  = ラセン鉄筋1本の断面積

$h$  = ク形断面または丁形断面の全部の高さ

$h$  = 柱の高さ

$I$  = 断面2次モーメント

$j$  = 拮抗偶力のヒジ長さ、有効高さ  $d$  との比

$k$  = 圧縮側表面から中立軸までの距離と、有効高さ  $d$  との比

$K$  = 剛度

$l$  = 版またはハリのスパン

$m$  = 2方向版の短スパンと長スパンとの比

$M$  = 曲げモーメント

$n$  = 鉄筋のヤング係数とコンクリートのヤング係数との比

$N$  = 軸方向力

$P$  = 鉄筋断面積とコンクリート断面積との比

$P$  = 柱の許容中心軸方向荷重

$s_u$  = スターラップの間隔、または折曲鉄筋の間隔

- $\sigma_c$  = コンクリート断面の縁維圧縮応力度  
 $\sigma_{ca}$  = コンクリートの許容圧縮応力度  
 $\sigma_{ca}$  = コンクリートの許容引張応力度  
 $\sigma_s$  = 鉄筋の引張応力度  
 $\sigma_s$  = 鉄筋の圧縮応力度  
 $\sigma_{sa}$  = 鉄筋の許容引張応力度  
 $\sigma_{sa}$  = 鉄筋の許容圧縮応力度  
 $\sigma_{28}$  = 材令 28 日におけるコンクリート標準供試体の圧縮強度  
 $S$  = セン断力  
 $t$  = 版の厚さ、T形バリ突縁の厚さ  
 $t$  = 隣鉄筋の間隔、またはラセン鉄筋のピッチ  
 $\tau$  = コンクリートのせん断応力度  
 $\tau_d$  = コンクリートの許容せん断応力度  
 $\tau_o$  = 鉄筋とコンクリートとの付着応力度  
 $\tau_{oa}$  = 鉄筋とコンクリートとの許容付着応力度  
 $T$  = 引張主鉄筋の全引張応力  
 $U$  = 鉄筋の周長の総和  
 $w$  = 等分布荷重  
 $w_d$  = 等分布静荷重  
 $w_k$  = 等分布動荷重  
 $W$  = 全荷重  
 $x$  =  $k_d$  = 圧縮側表面から中立軸までの距離  
 $y$  = 図心線から応力度を求める点までの距離  
 $Z$  =  $j_d$  = 抵抗偶力のヒジ長さ

## 2 編 施 工

### 2 章 コンクリートの品質

#### 4 條 總 則

コンクリートは所要の強度、耐久性、水密性、等をもつものでなければならぬ。

#### 5 條 強 度

コンクリートの強度は材令28日における圧縮強度を基準とする。

#### 6 條 圧 縮 強 度 試 験

工事施工者はコンクリートの品質を確かめるため、工事着手前に圧縮強度試験をしなければならない。

但し、責任技術者が承認した場合には、この限りでない。

コンクリートの圧縮強度試験はJES土木1108によるものとする。

### 3 章 材 料

#### 7 條 總 則

材料はこれを用いる前に、試験しなければならない。

#### 1 節 セメントおよび混和材

#### 8 條 セメント

普通ポルトランドセメント、早強ポルトランドセメント、高炉セメントおよびシリカセメントはJES黒炭5101に適合したものでなければならない。

責任技術者が承認した場合には、前記以外のセメントを用いてよい。

#### 9 條 混 和 材

混和材を用いる場合には、責任技術者の承認をえなければならない。

混和材の品質および使用方法については、責任技術者の指示をう

けなければならない。

## 2 節 水

### 10 條 水

(1) 水は油、酸、アルカリ、有機物、コンクリートの強度に影響を及ぼす物質、等の有害量を含んでいてはならない。

(2) 品質の確認されていない水を用いようとする場合は、その水と普通ポルトランドセメントとを用いて造ったモルタル供試体の材令28日における強度は、清浄で有害物を含まない水と同じセメントとを用いて造ったモルタル供試体の強度の90%以上でなければならない。

モルタル強度試験はJES土木1108によるものとする。

### 11 條 海水

鉄筋コンクリートには海水を用いてはならない。

## 3 節 細骨材

### 12 條 総 則

細骨材は清浄、強硬、耐久的で、ごみ、どろ、有機不純物、等の有害量を含んでいてはならない。

### 13 條 粒 度

細骨材は大小粒が適度に混合しているもので、その粒度は表-1の範囲を標準とする。

表-1 細骨材の粒度の標準

フルイの種類	フルイを通る量の重量百分率
板フルイ 10	100
〃 5	95 ~ 100
網フルイ 1.2	45 ~ 80
〃 0.3	10 ~ 30
〃 0.15	2 ~ 10
洗い試験で失われる量	0 ~ 3

(72)

フルイ分け試験はJES土木1102に、洗い試験はJES土木1103によるものとする。

#### 14 條 粒度変化の許容範囲

粒度を均等に保つため、工事中、細骨材の粗粒率は見本の細骨材の粗粒率に比べ、0.20以上の変化を示してはならない。但し、責任技術者の指示によつて、コンクリートの配合を変えれば、その細骨材を用いてもよい。

#### 15 條 有害物の許容含有量

(1) 有害物の許容含有量は表-2の値とする。

表-2 有害物の許容含有量(重量百分率)

種 類	標 準	最 大
粘土塊	1.0	1.5
石灰質および亜炭質	0.25	1.0
洗い試験で失われる量		
(1) コンクリートの表面が すりへり作用をうける 場合	2.0	3.0
(2) その他の場合	3.0	5.0

粘土塊、石灰質および亜炭質の含有量試験は「コンクリート標準試験方法」に、洗い試験はJES土木1103によるものとする。

(2) 表-2に示していない種類の有害物については、責任技術者の指示を受けなければならない。

#### 16 條 有機不純物

(1) 天然砂はJES土木1105によつて試験するものとする。この場合、砂の上部における溶液の色合いは、標準色よりもうすくはなければならぬ。

(2) 砂の上部における溶液の色合いが標準色より濃い場合でも、その砂で造ったモルタル供試体の圧縮強度が、同じセメントと豊浦標準砂とで造ったモルタル供試体の圧縮強度の90%以上であれば、その砂を用いてもよい。材令は7日以上とする。

モルタル試験は「コンクリート標準試験方法」によるものとする。

## 17 條 耐 久 性

(1) 硫酸ナトリウムによる耐久性試験を5回繰返した場合、細骨材の許容損失量は表-3の値とする。

表-3 耐久性試験による許容損失量(重量百分率)

	標 準	最 大
損 失 量	8	12

耐久性試験は「コンクリート標準試験方法」によるものとする。

(2) 表-3の最大損失量をこえた場合でも、同じ細骨材を用いたコンクリートが少くとも5年間風化の害をうけなかった実例のある場合には、責任技術者の承認をえて、これを用いてもよい。

(3) 気象作用をうけない構造物に用いる細骨材は、耐久性について考えなくてもよい。

## 4 節 粗 骨 材

## 18 條 総 則

(1) 粗骨材は清浄、強硬、耐久的で、うすっぱらまたは細長い石片、有機物、等の有害量を含んでいてはならない。

(2) 粗骨材の強度は、コンクリート中のモルタル強度以上でなければならない。

## 19 條 粒 度

(1) 粗骨材は大小粒・適度に混合しているもので、その粒度は表-4の範囲を標準とする。

表-4 粗骨材の粒度の標準

円孔の直 径の大きさ (mm)	板フルイを通る量の重量百分率							
	60	50	40	25	20	15	10	5
5 ~ 50	100	95~100	—	35~70	—	10~30	—	0~5
5 ~ 40	—	100	95~100	—	35~70	—	10~30	0~5
5 ~ 25	—	—	100	90~100	—	25~60	—	0~10
5 ~ 20	—	—	—	100	90~100	—	20~55	0~10
5 ~ 15	—	—	—	—	100	90~100	40~75	0~15
25 ~ 50	100	90~100	35~70	—	—	—	—	—
20 ~ 40	—	100	90~100	20~55	0~15	—	—	—
洗い試験で失はれる量 ----- 1.5% 以下								

フルイ分け試験はJES土木1102に、洗い試験はJES土木1103によるものとする。

(2) 粗骨材の最大寸法は33條による。

20 條 有害物の許容含有量

(1) 有害物の許容含有量は表-5の値とする。

表-5 有害物の許容含有量(重量百分率)

種 類	標 準	最 大
粘土塊	0.25	0.25
石炭質および亜炭質	0.25	1.0
弱い石片	2.0	5.0
洗い試験で失われる量	0.5*	1.0*

\*洗い試験で失われる物質が碎石粉であるときは、許容含有量をそれぞれ0.75% および1.5% とすることかできる。

洗い試験はJES土木1103に、粘土塊、石炭質および亜炭質含有量試験は「コンクリート標準試験方法」によるものとする。

(2) 表-5に示していない種類の有害物については、責任技術者の指示をうけなければならない。

21 條 耐 久 性

(1) 硫酸ナトリウムによる耐久性試験を5回繰り返した場合、粗骨

材の許容損失量は表-6の値とする。

表-6 耐久性試験による許容損失量(重量百分率)

	標準	最大
損失量	12	15

耐久性試験は「コンクリート標準試験方法」によるものとする。

(2) 表-6の最大損失量をこえた場合でも、同じ粗骨材を用いたコンクリートが、少くとも5年間風化の害をうけなかった実例のある場合には、責任技術者の承認をえて、これを用いてもよい。

(3) 気象作用をうけない構造物に用いる粗骨材にたいしては、耐久性について考えなくてもよい。

### 22条 すりへりにたいする抵抗性

すりへり作用をうけるコンクリートに用いる碎石および砂利では、すりへり試験による許容すりへり減量は表-7の値とする。

表-7 すりへり試験による許容すりへり減量(重量百分率)

材 料	標準	最大
碎石	5	9
砂利(100%砂利のままのもの)	10*	20*
砂利(100%碎石としたもの)	20*	30*

\*砂利で一部を碎石したものはこの表に示した値の中間をとる。

すりへり試験は「コンクリート標準試験方法」によるものとする。

## 5 節 耐火構造用骨材

### 23条 耐火構造用骨材

(1) 12条~22条の骨材の規定の全部に適合したものは耐火構造に用いてよい。

(2) 耐火構造に用いる骨材はつぎの2つの群に分けるものとする。

1群、スラグ、石灰岩、石灰岩質砂利、トラップ、焼成粘土、25%以上の可燃性物質および5%以上の揮発性物質を含まない石炭ガラ、およびこの示方書の規定に適合し、かつ、石英、チャート、火打石等を30%以上含まないもの。

(76)

2群 ミカゲ石、ケイ岩、石英質砂利、砂岩、片麻岩、25~40%の可燃性物質を含み5%以上の揮発性物質を含まない石炭ガラおよびこの示方書の規定に適合し、かつ、石英、チャート、火打石、等を30%以上含むもの。

可燃性物質および揮発性物質はJES第236号による。

(3) 耐火構造物の設計図にはどの群の骨材を用いるかを明示しなければならない。

## 6 節 鉄 筋

### 24 條 材 質

(1) 鉄筋として用いる鋼材はJES金属3101、2種SS41に適合したものでなければならない。

(2) 前号に示していない鋼材を用いる場合には、責任技術者の承認をえなければならない。

### 25 條 寸 法 お よ び 断 面 積

鉄筋の寸法および断面積は、JES金属0421および0422に適合しなければならない。

## 7 節 材 料 の 貯 蔵

### 26 條 セメントの貯蔵

(1) セメントは、地上30cm以上に床をもつ防湿的な倉庫に貯蔵し、検査に便利なように配置しなければならない。

(2) 袋詰めセメントはこれを13袋以上積み重ねてはならない。

(3) 6ヶ月以上貯蔵したセメントまたは湿気をうけた疑いのあるセメントはこれを用いる前に再試験をしなければならない。再試験の結果が所定の強度に達しない場合には、責任技術者の指示をうけた後でなければ、そのセメントを用いてはならない。

(4) セメントは入荷の順にこれを用い、幾分でも固まったセメントは工事に用いてはならない。

### 27 條 骨 材 の 貯 蔵

(1) 細粗骨材はそれぞれ別に貯蔵し、ごみ、雜物、等の混入を防がなければならない。

(2) 粗骨材の取扱いに关しては、大小粒が分離しないように注意しなければならぬ。

(3) 凍結しているかまたは氷雪の混入している骨材、長時間炎熱にさらされた骨材は、そのままこれを用いてはならない。

#### 28 條 鉄筋の貯藏

鉄筋は直接地上に置くことを避け、倉庫内に、または適当なおおいをして、貯藏しなければならない。

## 4 章 配 合

#### 29 條 總 則

コンクリートの配合は所要の強度、耐久性、水密性および作業に適するウオーカビリティーをもつように、これを定めなければならない。

#### 30 條 配合の表わし方

(1) 示方配合は表-8で表わすものとする。

表-8 示方配合の表わし方

粗骨材 の最大 寸法 (cm)	スランプ の範囲 (cm)	水セメント 重量比 w/c (%)	コンクリート 1m <sup>3</sup> に用 いるセメン ト量 (kg)	コンクリート 1m <sup>3</sup> に用 いる 水量 (kg)	粗 細 骨材重 量比 (%)	セメント1袋(50kg) にたいする表面乾燥 飽和状態の骨材重 量(kg)		
						全量	細骨材	粗骨材

注意 — 細骨材は板フルイ5を全部通り、粗骨材は板フルイ5に全部とどまるものとする。

責任技術者の承認をえた場合、骨材は容積で表わしてもよい。このとき、骨材の容積はJES土ホ1104に規定する方法で測定したものである。

(2) 現場配合は骨材の含水量、細骨材の表面水によるふくらみ、材料計量方法、板フルイ5にとどまる細骨材の量、板フルイ5を通

(78)

る粗骨材の量、等を考へて、示方配合からこれを換算しなければならぬ。

### 31 條 セメントの最小使用量

鉄筋コンクリートでは、コンクリート  $1\text{m}^3$  について  $300\text{kg}$  以上のセメントを用いなければならない。

但し、橋、その他の構造物で、ばい煙、乾湿、塩分等にたいして特に鉄筋の防護をする場合には、前記の最小使用量を大きくしなければならない。

振動機を用いる場合または寸法の大きい構造物で、そのうける応力度が許容応力度より特に低く、鉄筋のさびどめに支障がないと認められる場合その他においては、前記の最小使用量を  $270\text{kg}$  まで減らしてよい。

### 32 條 水セメント重量比の決定

水セメント重量比は、コンクリートの所要の圧縮強度、耐久性を考へて定めなければならない。特に水密を必要とする構造物では、コンクリートの水密性についても考へなければならない。

(1) コンクリートの圧縮強度をもととして水セメント重量比を定める場合

(a) 一般に試験をしなければならない。このときつぎの順序によるものとする。

(i) エ事に必要な範囲内で、4種以上の異なつた  $\%w$  を用いて、 $\%w - \sigma_{28}$  線を作る。各  $\%w$  にたいする  $\sigma_{28}$  の値は4個以上の供試体の  $\sigma_{28}$  の平均値をとる。

(ii) 配合の設計に用いる水セメント重量比は、前記の線で設計に用いたコンクリートの圧縮強度の  $1.15$  倍の値に相当する  $\%w$  の値の逆数とする。

コンクリートの圧縮強度試験は J E S 土木 1108 によるものとする。

(b) やむをえず試験をしない場合には、普通ポルトランドセメントを用いるときに、つぎの式によつてもよい。

$$\sigma_{28} = -47 + 100 \frac{c}{w}$$

早強ポルトランドセメントを用いるときには、前式の  $\sigma_{28}$  を材

令7日の圧縮強度と考えてよい。

(2) コンクリートの耐久性をもととして水セメント重量比を定める場合には、その値は表-9の値以下でなければならない。

(3) コンクリートの水密性をもととして水セメント重量比を定める場合には、薄い断面の部材では44%、マシブな構造物でも53%をこえてはならない。

表-9 コンクリートの耐久性から定まる最大水セメント重量比(百分率)

気象条件 断面 構造物の種類または位置	気候が良くない場合、温度変化が大きい場合、普通の雨量があり凍結が続くか凍結融解が繰り返される場合			気候が良い場合、普通の雨量があるか或分乾燥気味の場合、まれにしか雪または霜の伴わない場合			
	薄い場合	普通の場合	厚い場合	薄い場合	普通の場合	厚い場合	
(1) 水面附近でたえず水に浸っているが、水で飽和されるか、もしくはときに飽和される部分	海水	44	49	53	44	49	53
	淡水	49	53	58	49	53	58
(2) 水面から離れているが、しばしばぬれる部分	海水	49	53	53	49	58	62
	淡水	53	58	58	53	62	66
(3) 絶えず水中にある部分	海水	53	58	62	53	58	62
	淡水	58	62	66	58	62	66
(4) 普通の気象作用をうける構造物、建物および橋(但し(1),(2)の作用をうけない場合)		53	58	62	53	62	66
(5) 直接地面上に打つコンクリート版	上層	49	—	—	53	—	—
	基層	58	—	—	62	—	—
(6) 特別の場合							
(a) 強硫酸塩を含んだ地下水、またはその他の浸食性溶液または塩類にさらされるコンクリートにたいしては44%をこえてはならない。							
(b) 建物の内部および完全に地下に埋設した構造物のように気象作用をうけないコンクリート							

(80)

にたいして水セメント比はコンクリートの耐久性から定める必要はなく強度およびウオーカビリチーの方から定める。

### 33 條 粗骨材の最大寸法

粗骨材の最大寸法は50mm以下で、部材最小寸法の1/5または鉄筋の最小水平純間隔の劣をこえてはならない。

粗骨材の最大寸法の大体の標準は表-10の値とする。

表-10 粗骨材の最大寸法

構造物の種類	骨材の最大寸法 (cm)
鉄筋コンクリートの基礎	4
無筋コンクリートの基礎、ケソン、地下壁、道路	5
版、ハリ、壁、建物の柱	2.5

### 34 條 粗細骨材比

粗細骨材比は所要のウオーカビリチーがえられる範囲内で、セメントペーストの量が最小になるように、試験によつてこれを定めるなければならない。

### 35 條 ウオーカビリチー

コンクリートは材料が分離することなく、また水が表面に集まることなく、相当の突固めまたは振動、等によつて、型ワタのすみすみおよび鉄筋の周囲にコンクリートが十分行きわたる程度のウオーカビリチーをもつものでなければならない。

コンクリートのスランプ試験はJES土木1101によるものとする。

振動締固めをしない場合、各種の構造物にたいするスランプは表-11の値を標準とする。振動機を用いる場合には、一般に、表-11の値より小さいスランプを用いなければならない。

表-11 スランプの標準

構造物の種類	スランプ (cm)
鉄筋コンクリートの基礎	5 ~ 12.5
無筋コンクリートの基礎、 ケーソン、地下壁	2.5 ~ 10
版、ハリ、壁、建物の柱	7.5 ~ 15
道路	5 ~ 7.5

## 36 條 特別の場合

配合を試験によつて定めることが困難な場合には、責任技術者の承認をえて表-12を用いて配合を定めてもよい。但し、この場合でも、水セメント重量比を定めるには、コンクリートの耐久性(32條(2)参照)、水密性(32條(3)参照)を考えなければならない。また、粗骨材の最大寸法およびスランプは、それぞれ表-10および表-11を標準とする。

表-12 配合設計の参考表

粗骨材 の 最大寸法 (mm)	圧縮 強度 $\sigma_{28}$ ( $\text{kg/cm}^2$ )	コンクリート 1 $\text{m}^3$ に用 いるセメン ト量 (kg)	最大水セ メント重 量比 % %	粗細骨材 重・量比 g/s	セメント1袋(50kg)に於 ける表面乾燥飽和 状態骨材重量の近似 値(kg)		
					全量	細骨材	粗骨材
2.5	9.5	274	7.1	1.17~1.50	352	149	203
5.0	9.5	251	7.1	1.33~1.70	394	160	234
2.5	11.6	312	6.2	1.22~1.55	304	128	176
5.0	11.6	285	6.2	1.18~1.35	341	133	208
2.5	12.6	335	5.8	1.27~1.63	277	112	165
5.0	12.6	307	5.8	1.38~1.65	314	122	192
2.5	13.9	363	5.3	1.33~1.70	250	101	149
5.0	13.9	335	5.3	1.44~1.86	282	107	175
2.5	15.6	402	4.9	1.40~1.78	224	85	139
5.0	15.6	374	4.9	1.50~1.94	250	90	160
2.5	18.0	447	4.4	1.44~1.86	197	75	122
5.0	18.0	413	4.4	1.57~1.86	224	80	144

## 注意

(1) 圧縮強度は普通ポルトランドセメントを用いる場合の材

(82)

令28日の強度( $\sigma_{28}$ )である。早強ポルトランドセメントを用いるときはこの表の $\sigma_{28}$ を材令7日の強度としてよい。

(2) 粗細骨材重量比の値は、大体の標準を示すもので、所要のウオーカビリチーのコンクリートを造るため、この表の範囲外の値を用いる必要もある。

(3) セメントの量は、スランプ約10cmのコンクリートにたいするものである。他のスランプの場合には、スランプの増減1cmにつき、コンクリート1 $m^3$ にたいするセメント量を2.8kgそれぞれ増減する。

(4) セメント1袋にたいする表面乾燥飽和状態骨材重量の近似値は表面乾燥飽和状態における骨材の比重が2.65の場合のものである。比重が $\rho$ である骨材を用いるときには、この表の値に $\rho/2.65$ をかけた値を用いる。

## 5 章 練り混ぜ

### 37 條 材料の計量

(1) 骨材の表面水量および吸水量の測定は、責任技術者の指示する方法によるものとする。

(2) 材料の計量前に、示方配合を現場配合に換算しなければならない。

(3) コンクリート材料は1練り分ずつ計算しなければならない。

(4) セメントは重量で計量しなければならない。

(5) 骨細は細粗べつべつに重量で計量しなければならない。但し、責任技術者が承認した場合には容積で計量してもよい。

(6) セメントおよび骨材の計量装置の誤差は、1回計量分量の3%以内でなければならない。

(7) 水の計量装置の誤差は、1回計量分量の1%以内でなければならない。

### 38 條 機械練り

(1) コンクリートの練り混ぜにはバッチミキサを用いなければ

ならない。

(2) 練りの分量は責任技術者の指示によって、これを定めなければならない。

(3) コンクリート材料は練り上りコンクリートが色合い一様で、プラスチックに富み、均等質になるまで十分にこれを練り混ぜなければならない。

(4) 練り混ぜ時間はミキサ内に材料を全部投入した後、毎秒約1mの廻転外周速度で1分以上でなければならない。

(5) ミキサ内のコンクリートを全部取り出した後でなければ、ミキサ内にあらたに材料を投入してはならない。

(6) ミキサは使用の前後に十分清掃しなければならない。

#### 39 條 手 練 り

(1) 責任技術者の承認をえた場合には、手練りによってよい。

(2) 手練りは水密性の練り台の上でこれをしなければならない。練り混ぜは色合いが一様で、プラスチックに富み、均等質なコンクリートがえられるまでこれを続けなければならない。

#### 40 條 練 り 返 し

一部凝結を始めたコンクリートは、これを練り返しても用いてはならない。

#### 41 條 レ ー ー ミ ク ス ト コ ン ク リ ー ト

(1) レーミクストコンクリートを用いる場合には、製造者と十分協力しなければならない。

(2) レーミクストコンクリートが運搬されて打込まれるまでの時間は、普通の場合1時間30分をこえてはならない。

気温が高いか、コンクリートの凝結が早いかまたはコンクリートがプラスチックを失うおそれのある場合には、前記の時間を縮めなければならない。

(3) 幾分でも材料の分離をおこしたレーミクストコンクリートは、打込む前に練り直して用いなければならない。

## 6 章 コンクリート打ちおよび養生

### 1 節 コンクリート打ち

#### 42 條 準 備

(1) コンクリート打ちを始める前に、輸送装置の内部についているコンクリートおよび雑物はこれを除かなければならない。

(2) コンクリート打ちの前に、打つ場所を清掃し、すべての雑物を除き、鉄筋を正しい位置に固定させ、氷結のおそれのある場合のほかにセキ板を十分ぬらさなければならぬ。鉄筋の配置については、コンクリート打ちの前に、特に責任技術者の承認をえなければならぬ。

(3) コンクリートを打つには、まずコンクリート中のモルタルよりも富配合のモルタルを敷くものとする。

(4) 根堀内の水はコンクリート打ちの前に、これを除かなければならない。また、根堀内に流入する水が新しく打ったコンクリートを洗はばいように、適当な方法で水を除かなければならない。責任技術者が指示するときは、排水に用いた水抜き管およびトイは、コンクリートが十分硬化した後、グラウチングまたはその他の方法で詰めなければならぬ。

#### 43 條 取 扱 い

(1) コンクリートは材料の分離または損失を防ぐことができる方法で、速く運搬し、直ちに打たなければならぬ。特別な事情で直ちに打つことができない場合でも、練り混ぜてから打ち終るまでの時間は、温暖で乾燥しているときで1時間、低温で湿潤なときでも2時間、をこえてはならない。この時間中コンクリートは、日光、風雨、等にたいして保護し、相当な時間がたったものは、打ち込む前に水を加えないでこれを練り直さなければならぬ。凝結を始めたコンクリートはこれを用いてはならない。

(2) どんな運搬方法による場合でも、打込みのさいコンクリートは所要の品質をもたなければならぬ。

(3) コンクリートの運搬または打込み中材料の分離を認めるときは、練り直して均等質なコンクリートとしなければならぬ。

(4) コンクリートは型枠内に入れたら再び移動させる必要がな

いように、これを打たなければならない。

(5) コンクリートはその表面が1区画内でほぼ水平となるように、これを打たなければならない。

(6) コンクリートの上面が傾いていて、締固めでコンクリートがたれさがるおそれがある場合には、上面型ワクを用いなければならない。

(7) 型ワクの高さが大きい場合には、材料の分離を防ぐため、型ワクに収入口を設けるか、または適当な方法でコンクリートを打ち、型ワクおよび鉄筋にコンクリートが付着、硬化するのを防がなければならない。コンクリートの投込みの高さについては、責任技術者の承認をえなければならない。

(8) 柱の場合には、脰を用いるかまたはその他適当な方法で、柱断面の中央部にだけコンクリートを打ち、その打ち上り速度は最大30分につき1mを標準とする。

(9) コンクリートの打ち込み中、表面に浮び出た水は適当な方法で、直ちにこれを除かなければならない。

(10) コンクリートの作業区画は責任技術者の指示に従ってこれを定めなければならない。

(11) 1作業区画内のコンクリートはこれを完了するまで連続して打たなければならない。

#### 44條 シューティング

(1) シューティングによってコンクリートを流下させるには、責任技術者の承認をえなければならない。

(2) シューティングによってコンクリートを流下させる場合には、その設備はコンクリートが連続してシュート内を流下するようにしなければならない。シュートは金属性または金属板張りで、各部はほぼ同様な傾きをもち、その傾きは水平面にたいし鉛直1以下であつてはならない。また、コンクリートが材料の分離をおこさない程度のものでなければならない。

(3) シューートの吐き口には練り台を設け、一応コンクリートをこれにうけた後、練り直して打たなければならない。また、シューートの吐き口には長さ約75cmの鉛直な吐管をつけなければならない。

(86)

(4) シユートで流下させたコンクリートを直ちに用いない場合には、シユートの吐口に受マスを設けて一応コンクリートをこれにためなければならぬ。

(5) シユートはその使用前後に十分水で洗わなければならない。洗うのに用いた水は型ワクの外に出さなければならない。

#### 45 係 締 固 め

(1) コンクリートは打込み中、およびその直後、突固めまたは振動で十分にこれを締め固め、コンクリートが鉄筋の周囲、型ワクのすみずみまで行き渡るようにしなければならない。コンクリートの行き渡りが困難な箇所では、コンクリート打ちの前にコンクリート中のモルタルよりも富配合のモルタルを打つか、またはその他適当な方法でコンクリートの行渡りを確実にしなければならない。

(2) 茨い壁または型ワクの構造上、締め固めが困難な所では、責任技術者の指示に従って、型ワク振動機を用いるか、または打込み後直ちに型ワクの外側を軽くたたいて、コンクリートの落着きをよくしなければならない。

(3) 突固めによってコンクリートを打つ場合には、1層の厚さを15 cm 以下とするがよい。

(4) 振動機を用いる場合には、コンクリートの配合、振動時間、振動機のさしこみ間隔、等について責任技術者の指示を受けなければならない。

(5) 打込みおよび締め固めの場合、配合を調節して、コンクリートの上面に上昇してくる水はできるだけこれを防がなければならない。

#### 46 係 打 継 ぎ

硬化したコンクリートに新コンクリートを打ち継ぐ場合には、その打込みの前に、型ワクを締め直し、硬化したコンクリートの表面を責任技術者の指示に従って粗にし、ゆるんだ骨材料、不完全なコンクリート、レイタンス、雑物、等を完全に除き、表面を十分にぬらさなければならない。つぎに旧コンクリートの面にセメントペーストまたはコンクリート中のモルタルよりも富配合のモルタルを塗りつけ、直ちにコンクリートを打ち、旧コンクリートと密着するように施工しなければならない。

## 2 節 養 生

### 47 條 養 生

(1) コンクリートは打込み後、低温度、乾燥、荷重、衝撃、等の有害な影響をうけないように十分にこれを保護しなければならない。

(2) コンクリートの露出面は乾燥を防ぐため、普通ポルトランドセメントを用いる場合は少くとも7日、早強ポルトランドセメントを用いる場合は少くとも3日、常に湿潤状態に係たなければならない。セキ板が乾燥するおそれのあるときは、これにも散水しなければならない。湿潤養生方法については責任技術者の承認をえなければならない。

(3) 養生日数については責任技術者の指示をうけなければならない。

## 3 節 継 目

### 48 條 総 則

設計または施工計画で定められた継目の位置および構造は、これを厳守しなければならない。

### 49 條 打 継 目

(1) 設計または施工計画に示されていない打継目を設ける場合には、責任技術者の指示をうけ、構造物の強度および外観を害しないように、その位置、方向、および施工方法を定めなければならない。

(2) 水平な打継目におけるコンクリートの表面は、レイトンスを除き、十分これを粗にしなければならない。鉄筋は打継目を通し連続させなければならない。

(3) 打継目の強度を減らさないために、打継目付近のコンクリートの締固めについては45条(5)の規定を持に守らなければならない。

(4) 打継ぎの施工方法は46条によるものとする。

(5) 持出し部分をもつ構造物の場合、その部分を含むコンクリート体は、下部のコンクリートを打った後、少くとも2時間たった後でなければ、これを打ってはならない。

(6) ハリまたは板が壁または柱と単体的に働くように設計されて

いる場合には、壁または柱のコンクリートの収縮または沈下に備えるため、壁または柱のコンクリート打込み後4時間以上、単体的に働くよう設計されていない場合には、2時間以上たつた後でなければ、ハリまたは版のコンクリートを打つてはならない。

#### 50 條 柱の打継目

柱の水平な打継目は、柱と床組との境に設けなければならない。  
ハンチおよびカラム キヤピタルは、床組の一部と考へ、これらは連続的にコンクリートを打たなければならない。

#### 51 條 床組の打継目

床組における打継目はハリまたは版のスパン中央付近に設けなければならない。

但し、ハリがそのスパンの中央で小バリと交る場合には、小バリの幅の2倍の距離を隔て、ハリの継目を設けなければならない。必要ある場合には、責任技術者の指示に従い、継目に鉄筋を用い、せん断応力にたいして相当の補強をしなければならない。

#### 52 條 アーチの打継目

(1) アーチの打継目は、アーチの曲率半径の方向に一致するように、これを設けなければならない。

(2) アーチの幅が広いときは、責任技術者の指示に従ってスパンの方向の鉛直打継目を設けてよい。

#### 53 條 打継目の用心鉄筋

(1) 長さ30m以上の建物の断面、または伸縮継目間の距離30m以上の断面、で打継目を必要とする場合には、継目に用心鉄筋を入れなければならない。

(2) 用心鉄筋は継目に直角に配置し、継目から両方向に鉄筋直径の50倍以上延ばさなければならない。

(3) 用心鉄筋は引張主鉄筋の反対側に部材の面に近く配置しなければならない。

(4) 用心鉄筋の断面積は継目における部材断面積の0.5%以上でなければならない。

#### 54 條 伸縮継目

伸縮継目では鉄筋を連続させないで、相接する構造物の両部を絶

縁しはなければならない。露出した伸縮継目には、必要に応じて、責任技術者の承認をえたファイラーを入れなければならない。

#### 55 條 滑面継目

滑面継目におけるコンクリートの受け面は平らに仕上げ、硬化後責任技術者の指示に従って適当な絶縁材をおき、上部のコンクリートを打たなければならない。

#### 56 條 水密打継目

##### (1) 水平打継目

(a) 下部コンクリートの上部が、上昇してくる分離水によって悪いコンクリートにならないように、特に注意しなければならない。悪いコンクリートができた場合は、完全なコンクリートに達するまで、その部分をとリ除かなければならない。

(b) 下部コンクリートの表面は十分湿潤に保ち、また、害をうけないように保護しなければならない。

(c) 打継ぎの施工方法については49 條を厳守しなければならない。

##### (2) 鉛直打継目

(a) 鉛直打継目を設ける場合には、責任技術者の承認をえなければならない。

(b) 鉛直打継目では、責任技術者の指示に従い、銅板、その他の錆しよくに耐えうる金属製の水止めを用いて、49 條に準じて施工しなければならない。

## 7 章 鉄筋工

### 57 條 鉄筋の加工

(1) 鉄筋は、設計に示された形状および寸法に正しく一致するように、材質を傷つけない方法で、加工しなければならない。

(2) 設計図に示されていないとき鉄筋を曲げるには、106 條(3)に示してある半径をもつ円形の型を用いなければならない。

(3) 鉄筋は一般に、加熱して曲げてはならない。加熱して曲げる

(90)

ときにはその全作業について責任技術者の承認をえなければならない。

(4) 加工によって直すことのできないような鉄筋は用いてはならない。

#### 58 係 鉄筋の組立て

(1) 鉄筋は組立てる前に清掃し、浮きびその他コンクリートの付着力をへらすおそれがあるものは、これを除かなければならない。

(2) 鉄筋は正しい位置に配置し、コンクリートを打つとき動かないよう十分堅固に組立てなければならぬ。このため必要ならば、適当な組立用鉄筋を用いなければならぬ。

(3) 鉄筋の交点は、直径  $0.9\text{ mm}$  以上の焼鈍鋼線または適當のクリップで緊結しなければならぬ。

(4) 鉄筋とセキ板との間隔はモルタル塊、鉄座、つり金物、等で正しく保たせなければならぬ。

(5) 鉄筋を組立ててから長時日たったときには、コンクリート打ちの前に、再び組立ての検査をし、必要ならば清掃しなければならぬ。

#### 59 係 鉄筋の継手

(1) 引張鉄筋の継手はなるべくこれを避けなければならぬ。やむをえず継手を設けるときには、責任技術者の指示をうけなければならぬ。引張鉄筋の継手は相互にずらして、1断面に集めてはならぬ。応力の大きい部分には継手を設けてはならぬ。

(2) 引張鉄筋の継手にはスリーブ ナットを用いるのがよい。

(3) 引張鉄筋の重ね継手では、鉄筋の先端を円形のフックに曲げ鉄筋直径の30倍以上重ね合せ、 $0.9\text{ mm}$  以上の焼鈍鋼線で数箇所緊結しなければならぬ。

(4) 引張鉄筋に溶接継手を用いるときには、初率が確実に100%以上である方法を用い、責任技術者が必要を認めるときは指示された断面積をもつ付加鉄筋を併用しなければならぬ。付加鉄筋の長さはその直径の80倍以上とし、両端にはフックをつけないものとする。

(5) 将来の継ぎ手のために鉄筋を構造物から露出しておくときに

は、雪または霰しよくをうけないように、保護しなければならない。

## 8 章 型 ワ ク

### 60 條 總 則

(1) 型ワクは設計に示されたコンクリートの位置、形状および寸法に正しく一致させ、堅固で、荷重、乾湿、振動機の影響、等によって狂いを生じない構造としなければならない。

(2) 型ワクの形状および位置を正確に保つために適当な施設をしなければならない。

(3) 型ワクは容易に、安全に、これを取りはずすことができ、その継目はなるべく鉛直または水平とし、モルタルの濡れない構造としなければならない。

### 61 條 セ キ 板

(1) 木材セキ板には死ぶしその他の欠点のないものを用い、そのコンクリート露出面に接する表面は平らにカンナ仕上げをしなければならない。

但し、粗面でもよい露出面にたいしては、その必要はない。

(2) セキ板は再びこれを用いる前に、コンクリートに接する面を清掃しなければならない。

### 62 條 型ワクおよび支保工

(1) 型ワクおよび支保工は十分な支持力をもたなければならない。

(2) 主要な型ワクおよび支保工にたいしては、強度およびタワミの計算をしなければならない。特に支柱は沈下しないよう、そのうける荷重を適当な方法で地盤に一様に分布させ、高さが大きいときにはツナギおよび筋違イを設けなければならない。

(3) 下階の主要な支柱は上階の主要な支柱の下におき、荷重が直接これに伝えられるように設計しなければならない。

### 63 條 組 立 て

(1) セキ板を締め付けるにはなるべくボルトまたは棒鋼を用いるのがよい。これらの締め付け材は型ワクを取りはずした後、コンク

(92)

リート表面から25cmの間に残しておくてはならない。鋼線を締付け材として用いる場合には、責任技術者の承認をえなければならぬ。

(2) 支承、支柱、仮構、等はクサビ、砂箱、ジャッキ、等で支え、振動、衝撃等を与えないで、徐々に型ワクを取りはずせるようにしなければならない。型ワクには適量なソリまたは上敷シをつけなければならない。

#### 64 條 面 取 り

特に指定のない場合でも、型ワクのすみに適当な面取り材を取り付けなければならない。

<sup>65條</sup> 塗 布  
(1) セキ板内面に塗る材料は、汚色を残さない鉱油、または責任技術者の承認をえたものでなければならない。

(2) 塗布作業は鉄筋の配置前に行わなければならない。

#### 66 條 一 時 的 開 口

柱および壁の型ワクの底部、その他必要のあるところには、型ワクの清掃、検査およびコンクリート打ちに便利なように、一時的開口を設けなければならない。

#### 67 條 型ワクの取りはずし

(1) 型ワクは、コンクリートがその自重およびその上にのる荷重をうけるのに必要な強度に達するまでこれを取りはずしてはならない。

(2) 型ワクを取りはずすには、一般に、全体を同時に取りはずさず、比較的荷重をうけない部分をまず取りはずし、相当期間において構造物が所要の強度に達した後に、残りの重要な部分を取りはずさなければならない。

(3) 型ワクの取りはずしは、構造物に衝撃および振動を与えないように、できるだけ静かにこれを行わなければならない。

(4) 型ワク取りはずしの時期および順序については、責任技術者の承認をえなければならない。

#### 68 條 型ワク取りはずしの順序

(1) 鉛直部材の型ワクは、一般に、水平部材の型ワクよりも早く、これを取りはずすのを原則とする。

特に柱の型ワクは柱が支えるハリおよび版の型ワクよりも先に、

これを取りはずさなければならぬ。

(2) ハリの両側の型ワクは底板よりも早く取りはずしてよい。

(3) 部材の自重および施工中に加わる荷重をうける支柱は、これが支える部材が自重およびこれに加わる荷重を安全にうけられる強度に達するまで、これを取りはずしてはならない。

#### 69 條 型ワク取りはずしの時期

(1) 型ワクを取りはずす時期は、セメントの性質、コンクリートの配合、構造物の種類とその重要な程度、部材の大きさおよび種類、部材のうける荷重、気温、天候および風通し、等を考慮して、慎重にこれを定めなければならない。

(2) 固定バリ、ラーメン、アーチ、等でコンクリートのクリープを利用して構造物にひびわれののであるのを少なくするためには、コンクリートの圧縮強度が  $140 \text{ kg/cm}^2$  以上に達したとき、なるべく早く型ワクを取りはずすのがよい。

(3) 型ワクの取りはずしの時期の大体の標準はコンクリートの圧縮強度が表-13の値に達したときとする。この場合のコンクリートの圧縮強度とは、現場コンクリートの代表的試料を用い、構造物と同じ状態で養生した、直径15cm高さ30cmより大きい標準供試体4個のうち最小圧縮強度をいう。

(94)

表-13、型ワクを取りはずしてよい時のコンクリートの最小圧縮強度

部材の種類	最小圧縮強度( $\text{kg/cm}^2$ )
ごく小さい曲げまたは直接応力をうけるもの 型ワクで支持する必要のないもの 型ワクの取りはずし作業、その他工事中に害をうけるおそれのないもの 例えば 厚い部材の鉛直または鉛直に近い表面、小さいアーチの上面、土圧をうけないトンネルの覆工の側壁、傾いた面の上面	35
相当な曲げおよび直接応力をうけるもの 型ワクによって支持する必要 <sup>ある</sup> もの (a) 自重だけをうける場合 例えば 小さいアーチの内面、土圧をうけないトンネルの覆工のアーチの内面、 $45^\circ$ より急な傾きの下面、法い断面の鉛直または鉛直に近い表面	50
(b) 静荷重および動荷重をうける場合 例えば ダムの監査廊および排水孔、土圧をうけるトンネルの巖土の側壁およびアーチ、柱	100
大きい曲げ応力をうけるもの 全部あるいはほとんど全部型ワクで支持する必要のあるもの 例えば 屋根、床版、ハリ、 $45^\circ$ よりゆるい傾きをなす下面	140

## 9 章 寒中コンクリートの施工

### 70 條 材料の貯藏

骨材は、氷雪の混入または凍結を防ぐため、適当な施設をして、これを貯藏しなければならぬ。

### 71 條 材料の加熱

(1) 水および骨材の加熱の、装置、方法および温度、等については責任技術者の承認をえなければならぬ。

(2) セメントはどんな場合でも直接これを加熱してはならぬ。

### 72 條 水 量

コンクリートは凍結のおそれおよび凍結を少なくするため、なるべく水量を少なくしなければならぬ。

### 73 條 練り混ぜおよびコンクリート打ち

(1) コンクリートの練り混ぜ、運搬および打込みは、熱量の損失をなるべく少なくするように、これをしなければならぬ。

(2) 加熱した材料をミキサに投入する順序は、セメントが急結をおこさないように、これを定めなければならぬ。

(3) コンクリートの温度は打込みの場合  $10^{\circ}\text{C}$  以上、 $40^{\circ}\text{C}$  以下でなければならぬ。

(4) コンクリートの打込みのときに、鉄筋、型ワク、等には、氷雪が付着してはならぬ。凍結した地盤上にコンクリートを打つ場合には、適当な手段を講じなければならぬ。

(5) 打継目の旧コンクリートが凍結している場合には、適当な方法でこれをとかし、46 條および 49 條の方法でコンクリートを打ち継がなければならぬ。

(6) コンクリートの凍結を防ぐため、食塩その他の薬品を用いてはならぬ。

### 74 條 養生

(1) コンクリートは打込み後、凍結しないように十分に保護し、特に風を防がなければならぬ。保護方法については責任技術者の承認をえなければならぬ。

(2) コンクリート養生期間中の温度は、コンクリート打ち後少くとも 72 時間  $10^{\circ}\text{C}$  以上、または 120 時間  $5^{\circ}\text{C}$  以上に保たせる

(96)

ため、適当な手段を講じなければならない。

(3) この号(2)の養生期間が終った後、急にコンクリートを寒気にさらしてはならない。

#### 75 條 凍害をうけたコンクリート

凍結によって害をうけたコンクリートはこれを除かなければならない。

### 10 章 水密を要する鉄筋コンクリート

#### 76 條 總 則

(1) 水密を要する鉄筋コンクリートはその材料、配合、ウオーカビリチー、打込み、締め固め、養生、等について特に注意し、構造物にひびわれのでないようにしなければならない。

(2) 水密を要する鉄筋コンクリート構造物では、その継目の水密について特に注意し、必要に応じて排水工または防水工を施さなければならない。

#### 77 條 水 量

(1) 水セメント重量比の決定は32條(3)によるものとする。

(2) コンクリートは突固めまたは振動機で十分締め固めることができ、コンクリートの上面に氷がでない程度のウオーカビリチーのものでなければならない。

コンクリートのスランプは、一般の場合10cm以下、振動機を用いる場合7.5cm以下、にしなければならない。

#### 78 條 細骨材の細粒量

細骨材は適当量の細粒を含んでいなければならない。一般に、網フルイ0.3を通る量は10~20%がよい。

#### 79 條 防 水 剤

特に責任技術者の承認をえた場合でなければ、防水剤を用いてはならない。

#### 80 條 継目およびひびわれ

(1) 水密打継目の施工については56條の規定によらなければならない。

らばい。

(2) 水密を要する鉄筋コンクリート構造物では、ひびわれのびるのを防ぐため、特に、設計、施工、を入念にし、打継目、伸縮継目の間隔および配列、配筋、等に注意しなければならない。

### 81 條 排水工

水密を要する鉄筋コンクリート構造物では、防水工について考える前にまず排水工を考えなければならない。

### 82 條 防水工

(1) 一面で直接水圧をうけ他面で完全に乾いていることが必要である構造物では、適当な防水工を施さなければならない。

(2) はげしい気象作用をうける構造物では、コンクリートの耐久性について、特に注意し、なお防水工を施すかよい。

(3) 防水工は直接水圧をうける面に施工するのが原則とする。凍結融解のおこるようなところでは、直接水圧をうけない面に防水工を施してはならない。

## 11 章 海水の作用をうける鉄筋コンクリート

### 83 條 總 則

海水の作用をうける鉄筋コンクリートは、その材料、配合、ウオーカビリチー、打込み、締固め、養生、等について、特に注意し、これを施工しなければならない。多孔質またはもろい骨材粒が混入していないように、特に注意しなければならない。

### 84 條 セメントの最小使用量

最高最高潮位同付近、海水に洗われる部分およびはげしい潮風をうける部分は、でき上りコンクリート  $1m^3$  につき  $330kg$  以上のセメントを用いなければならない。

### 85 條 最大水セメント重量比

海水の作用をうける鉄筋コンクリートでは、最大水セメント重量比を表-9の値以下にしなければならない。

### 86 條 混 和 材

(98)

特に責任技術者の承認をえなければ、混和材を用いてはならない。

### 87 条 コンクリート打ち

- (1) 打継目はできるだけこれをさけなければならぬ。
- (2) 最高潮位から上 60cm と最低潮位から下 60cm との間のコンクリートは、連続作業でこれを打たなければならない。
- (3) 鉄筋とセキ板との間隔を保たせるために用いるモルタル塊、鉄座、等はコンクリート中に埋め込まないように注意しなければならない。

### 88 条 鉄筋およびコンクリートの保護

- (1) カブリは 7.5cm 以上、特にすみでは 10cm 以上、にしなければならない。但し、プレキャスト鉄筋コンクリート、その他特別なものでは、責任技術者の指示に従い、この限度を下げてもよい。
- (2) すりへり、破損または齶しよくのはげしい部分は、責任技術者の承認した材料でコンクリート表面を保護しなければならない。
- (3) コンクリートは少くとも材令 4 日になるまで、海水と接触しないように、保護しなければならない。

## 12 章 表面仕上げ

### 89 条 表面仕上げ

- (1) 露出面となるコンクリートはセキ板に密接して完全なモルタルの表面がえられるように、適当な打込みおよび締固めをしなければならない。
- (2) コンクリート表面にできたでっぱり、またはすじはこれを除いて平らにし、空けきまたはかきこぼし箇所の不完全な部分、を除き、水でぬらした後、コンクリート中のモルタルと同じ配合のモルタルをつめて平らに仕上げなければならない。
- (3) コンクリートの上面は、しみ出た水を直ちに取除いて、木ゴテでこれを平らに仕上げなければならない。
- (4) 仕上げ作業は過度にならないように注意しなければならない。
- (5) コンクリート材料が分離をおこしモルタルのまわらない部

分ができたときは、分離した粗骨材を振りおこしモルタルの十分あるところに入れよく踏み込まなければならない。

(6) 特にすべり<sup>り</sup>にたいする抵抗性を必要とするコンクリート上面には、なるべく少い水量で、セメントと骨材との割合が1:2.5以上の密配合のコンクリートを用い、突固めおよび養生を十分行わなければならない。

(7) モルタル仕上<sup>け</sup>をする場合には、施工を終った後1時間以内にコンクリート表面にモルタルを塗りならさなければならない。

(8) 硬化したコンクリート表面にモルタル仕上<sup>け</sup>をするときは、表面をノミまたは適当な工具で粗にし、水で十分にしめした後、セメントペーストを塗く塗り、直ちにモルタル仕上<sup>け</sup>を行い、適当な養生をしなければならない。

(9) 表面仕上<sup>け</sup>の細部については土木学会「無筋コンクリート標準示方書」による。

### 13 章 試 験

#### 90 條 現場試験

責任技術者の指示に従って、現場でつぎの試験をしなければならない。

- (1) 骨材に関する試験
- (2) スランプ試験
- (3) コンクリートの洗い分析試験
- (4) コンクリート強度試験

以上の試験はJES土木の試験方法および「コンクリート標準試験方法」によるものとする。

試験に合格しない場合には、その処置について、責任技術者の指示をうけなければならない。

#### 91 條 載荷試験

(1) 載荷試験は責任技術者が特にその必要を認めた場合にかぎってこれを行うものとする。

(100)

(2) 載荷試験はコンクリートの最終打込み後45日以前に、これを行ってはならない。

(3) 試験荷重は一般に設計荷重をこえてはならない。

(4) 構造物の最大タワミは試験荷重を24時間以上のせた後、残留タワミは荷重を除いて24時間以上たつた後に、これを測るものとする。支承の沈下の影響を除いて、残留タワミは最大タワミの20%以下でなければならない。

### 3 編 設 計

#### 14 章 設 計 基 本

##### 92 條 總 則

構造物を設計する場合には、実験結果および過去の経験をもととして、構造物がさらされる気象作用、湿度変化、地耐力、地震力、等に応ずるように、用いる材料、現場の施工技術の良否の程度を考へて、許容応力度、鉄筋の間隔、ガブリ、等を定めなければならない。

##### 93 條 設 計 図

構造物の設計図には、コンクリートの耐久性または水密性から定まる水セメント重量比、構造物の設計に用いた許容応力度、材令28日のコンクリートの圧縮強度、粗骨材の最大寸法、設計荷重、設計責任者の所属ならびに氏名、設計年月日、等をあわせて明示しなければならない。

この場合、コンクリートの圧縮強度としては、標準供試体4個について試験し、それらのうちの最小値をとるものとする。

## 15 章 荷 重

### 94 條 静荷重および動荷重

(1) 構造物にたいする鉛直および水平の荷重ならびに動荷重の衝撃は特に規定があるものはこれによらなければならない。

動荷重の衝撃について特に規定がない場合にも、19章に規定する許容応力度によって構造物を設計する場合には、衝撃を考えなければならない。

(2) 設計で考える地震の加速度は地方的状況、構造物の種類、等に応じてこれを定める。大体の標準として水平の $0.2g$ 、鉛直の $0.1g$ を用いてよい。

ここに、 $g$ は重力の加速度である。

前記の加速度は静荷重にたいしてだけ働くものとする。

### 95 條 温度変化

(1) ラーメン、アーチ、等の不静定構造物の設計では、温度応力を考えなければならない。

(2) 温度応力は、一般に、構造物に一様な温度の昇降があるものとして計算する。

煙突のような構造物では、特に温度の部分的変化の影響を考慮しなければならない。

(3) 設計に用いる温度変化の範囲は、地方的状況に応じて、これを定める。

普通の場合、温度の昇降はそれぞれ $15^{\circ}\text{C}$ を標準とする。

断面の最小寸法が $70\text{cm}$ 以上である場合は、前記の標準を $10^{\circ}\text{C}$ としてよい。

箱形断面のような中空断面の最小寸法としては、完全に囲まれていて外気に接しない内空部分の寸法を差し引かなくてもよい。

(4) コンクリートおよび鉄筋の膨脹係数は $1^{\circ}\text{C}$ について $10,000,000$

とする。

### 96條 乾燥収縮

乾燥による収縮応力を考える必要がある場合、その収縮応力は温度降下によつておこる温度応力に相当するものとして計算する。その温度降下は、<sup>不</sup>静定構造物の場合表-14の値を標準とする。

表-14 乾燥収縮に相当する温度降下

構造物の種類	温度降下	
ラーメン	15°C	
アーチ	鉄筋量 0.5% 以上	15°C
	鉄筋量 0.5% 未満	20°C

## 16章 設計の計算に関する一般事項

### 97條 不静定構造物

ラーメン、連続バリ、アーチ、等の不静定力は弾性理論で計算するのを原則とする。

### 98條 支持部材のうける荷重の計算

ハリまたは柱と単体的に造られた連続版および連続バリが等分布荷重をうける場合、これらを支持するハリまたは柱のうける荷重は、一般に、それぞれ単純版および単純バリとして計算した反力の値にとつてよい。但し、大バリから荷重をうける柱で、その両側のスパンの一方が他方の方より小さい場合には、柱のうける荷重は大バリの連続性を考えて計算しなければならない。この場合、全スパンに荷重を満載して計算する。

### 99條 応力度の計算

(1) 断面の決定または応力度の計算では、一般に、コンクリートの引張応力を無視し、縦ヒズミは断面の中立軸からの距離に比例するものと仮定する。

(2) 断面の決定または応力度の計算では、鉄筋およびコンクリートのヤング係数をそれぞれ  $E_s = 2,100,000 \text{ kg/cm}^2$ 、

$E_c = 140,000 \text{ kg/cm}^2$  とする ( $n = E_s/E_c = 15$ )。

100 條 不静定力の計算

不静定力または弾性変形の計算では、ヤング係数および断面二次モーメントをつぎのようにとるものとする。

(1) ヤング係数

鉄筋は  $E_s = 2,100,000 \text{ kg/cm}^2$ 、コンクリートは  $E_c = 210,000 \text{ kg/cm}^2$  とする ( $n = E_s/E_c = 10$ )。

(2) 断面二次モーメントは部材のコンクリート全断面について計算する。断面が与えられている場合には、コンクリート全断面と鉄筋断面積をその 10 倍のコンクリート断面積と考えた断面とについて計算する。

101 條 セン断応力度

(1) 版およびハリのセン断応力度  $\gamma$  はつぎの式で計算するものとする。

(a) 部材の有効高さが一定の場合

$$\gamma = \frac{S}{b_o j d} = \frac{s}{b_o z} \text{----- (1)}$$

ここに、  $S =$  セン断力

$b_o =$  部材断面腹部の幅

$z = j d =$  全圧縮応力の作用点から引張点筋断面の圆心までの距離

(b) 部材の有効高さが変化する場合

(1) 式の  $S$  の代りに  $S_1$  を用いる。

$$S_1 = S \mp \frac{M}{d} \tan \alpha \text{----- (2)}$$

ここに、

$M =$  曲げモーメントの絶対値

$\alpha =$  部材の上面と下面と<sup>2</sup>なす角

負号は曲げモーメントの絶対値が増すに従って、部材の有効高さが増す場合

正号はその逆の場合

(2) セン断応力度は、この條 (4) の場合を除いて、ハリでは未定

(104)

$\text{kg/cm}^2$  をこえる場合、版では  $6 \text{ kg/cm}^2$  をこえる場合には、スパンのその側の全せん断応力を腹鉄筋（スターラップ、または折曲鉄筋、もしくは両者の併用）でうけさせなければならない。

(3) 版およびはりで腹鉄筋のある場合でも、腹鉄筋を無視して求めたせん断応力は、この條(4)の場合を除いて、 $14 \text{ kg/cm}^2$  をこえてはならない。

(4) 設計図に示す  $\sigma_{\text{ss}}$  が  $160 \text{ kg/cm}^2$  以上である場合には、(2)、(3)号の値のうち  $4.5 \text{ kg/cm}^2$  を  $5.5 \text{ kg/cm}^2$ 、 $6 \text{ kg/cm}^2$  を  $8 \text{ kg/cm}^2$ 、 $14 \text{ kg/cm}^2$  を  $16 \text{ kg/cm}^2$  まで上げることができる。

(5) 折曲鉄筋の配置を設計するときに用いる基線は、部材の高さの中央におくものとする。

但し、片持ちばりのような場合には、この基線を断面の中立軸と引張主鉄筋断面の圆心との中央におく。

(6) 中立軸と交わる角度が  $15^\circ$  より小さい鉄筋を腹鉄筋とみなしてはならない。

## 102 條 付着応力度

(1) 付着応力度  $\tau_0$  はつぎの式で計算するものとする。

(a) 部材の有効高さが一定の場合

$$\tau_0 = \frac{S}{Ud} = \frac{S}{Uz} \text{ ----- (3)}$$

ここに、 $S$  = せん断力

$U$  = 鉄筋周長の總和

(b) 部材の有効高さが変化する場合

(3) 式の  $S$  の代りに 101 條 (1) (a) に規定した  $S_1$  を用いる

$$S_1 = S + \frac{M}{d} \tan \alpha \text{ ----- (4)}$$

折曲鉄筋およびスターラップを併用して全せん断力をうけさせた場合には、(3) 式の  $S$ 、(4) 式の  $S_1$  はそれぞれその数値  $\frac{1}{2}$  にとつてよい。

(2)  $\tau_0$  は  $5.5 \text{ kg/cm}^2$  をこえてはならない。

(3) 直径  $25 \text{ mm}$  以下の鉄筋で、106 條 (1) および 111 條 (5) に従って十分に定着したものは、付着応力の計算をしなくてもよい。

(4) 圧縮鉄筋の付着応力度は、一般に、計算するにおよばない。

103 條 ハンチ

連続版および連続バリの支承上における負の曲げモーメントによる応力度の計算において、版およびハリの有効高さはハンチを考慮してこれを定めてよい。この場合、ハンチは1:3よりゆるやかな傾きの部分だけを有効とする(図-1参照)

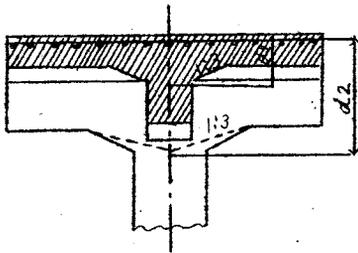


図-1 ハンチの有効部分

104 條 T形バリの突縁の有効幅

(i) T形バリの突縁の圧縮有効幅はつぎの式で求めた値をこえてはならない。

(a) 断面の決定または応力度の計算の場合

(i) 両側に版がある場合(図-2(a)参照)

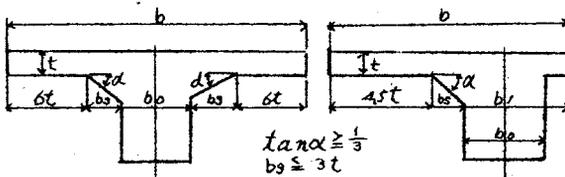
$$b = 12t + b_0 + 2bs$$

但し、 $b$ は両側の版の中心線間の距離、また、ハリのスパンの $\frac{1}{2}$ 、をこえてはならない。

(ii) 片側に版がある場合(図-2(b)参照)

$$b = 4.5t + b_1 + bs$$

但し、 $b$ は版の純スパンの $\frac{1}{2}$ に $b_1$ を加えたもの、また、ハリのスパンの $\frac{1}{4}$ 、をこえてはならない。



(a) 両側に版がある場合 (b) 片側に版がある場合

図-2 T形バリの突縁の有効幅

(b) 不静定力または弾性変形を計算する場合

(i) 両側に版がある場合

$$b = 6t + b_0 + 2bs$$

但し、 $b$ は両側の版の中心線間の距離をこえてはならない。

(ii) 片側に版がある場合

$$b = 2.25t + b_1 + bs$$

(106)

但し、 $b$  は版の純スパンの  $\frac{1}{2}$  に  $b_1$  を加えたものをこえてはならない。

(2) 独立した T 形バリの突縁の有効幅は根部の幅の 4 倍をこえてはならない。

### 105 條 版における集中荷重の分布

(1) 一方向単純版の曲げモーメントを計算する場合、床版上に集中荷重をうける版が 111 條 (4) に規定した配力鉄筋をもつときには、版の有効幅と荷重の分布幅を次のようにとつてよい (図-3 (a) 単位  $cm$ ) 参照)。

(a) 引張主鉄筋に直角の方向の版の有効幅

$$b = b' = t_1 + 2S$$

または

$$b = b' = 0.7l \leq t_1 + 2S + 200$$

$b$  と  $b'$  のうち大きい方をとる。

(b) 引張主鉄筋の方向の集中荷重の分布幅

$$c = t_2 + 2S$$

(2) 1 方向単純版のせん断力を計算する場合

前号の版の有効幅および荷重の分布幅をつぎのようにとつてよい (図-3 (b) 単位  $cm$ ) 参照)。

(a) 引張主鉄筋に直角の方向の版の有効幅

$$b = b' = t_1 + 2S$$

または

$$b = b' = 0.3l \leq t_1 + 2S + 100$$

$b$  と  $b'$  のうち大きい方をとる。

(b) 引張主鉄筋の方向の集中荷重の分布幅

$$c = t_2 + 2S$$

(c) 荷重が支座に直接のる場合の版の有効幅

$$b = \text{支座}$$

ここで、この條 (1), (2), c (単位  $cm$ )

$l$  = 床版のスパン

$S$  = 上置層の厚さ

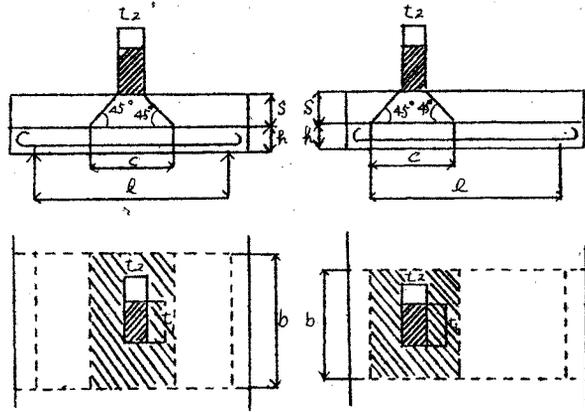
$t_1$  = タイマの、引張主鉄筋に直角の方向の接地長さ

$t_2$  = タイマの、引張主鉄筋の方向の接地長さ

$b, b', b'', b'''$  = 引張主鉄筋に直角の方向の版の有効幅

$c$  = 引張主鉄筋の方向の集中荷重の分布幅

$t$  = 版の厚さ



(a) 曲げモーメントを計算する場合 (b) セン断力を計算する場合

図-3 1方向単紀版における集中荷重の分布(単位-cm)

(3) 支承と単体的に造られた2方向版が自動車荷重をうける場合の換算等分布荷重

支承と単体的に造られた2方向版が自動車荷重をうけるときには、つぎの換算等分布荷重を満載して、版の設計をしてよい(図-4参照)。

$$wl = \frac{0.8P}{c(0.25l_2 + 0.5l_1)}$$

ここに、

$P$  = 自動車1台の全重量

$c$  = 自動車1車線の幅

$l_1$  = 進行方向のスパン

$l_2$  = 進行方向と直角方向のスパン

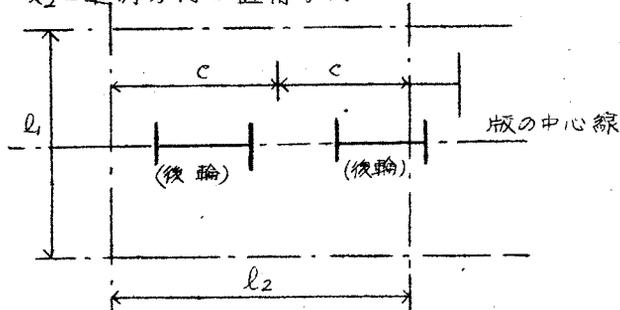


図-4 自動車載荷図

(108)

(4) 軌道上の輪荷重の分布

軌道上の輪荷重は図-5に示すように分布する等分布荷重と仮定してよい。

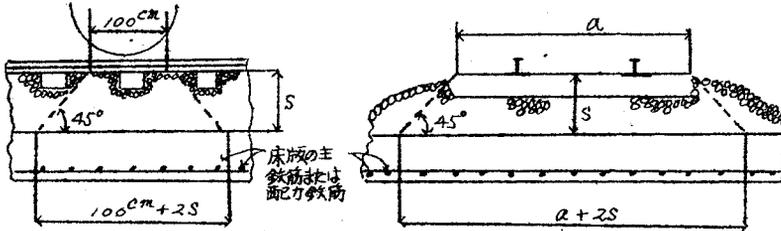


図-5 軌道上の輪荷重の分布

17章 一般構造細目

106 條 鉄筋

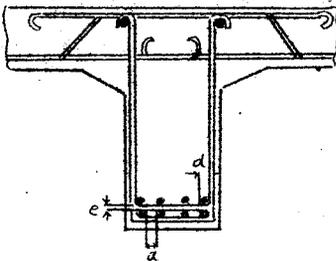
(1) 一般に、引張鉄筋はその端に半円形のフックをつけ、コンクリートの圧縮部に定着しなければならない。

(2) (a) ハリにおける鉄筋の水平純間隔は $2.5cm$ 以上で、粗骨材の最大寸法の $1.5$ 倍以上、鉄筋直径の $1.5$ 倍以上としなければならない。但し、ハリで鉄筋重ね合せの箇所では、鉄筋直径の $1$ 倍までこれを縮めてもよい。

2段に主鉄筋を配置する場合には、その鉛直純間隔は鉄筋直径の $1$ 倍または $2cm$ 以上としなければならない。

(図-6参照)。

(b) 柱の軸方向鉄筋の純間隔は $4cm$ 以上で、粗骨材最大寸法の $1.5$ 倍以上、鉄筋直径の $1.5$ 倍以上としなければならない。



$a$  = 水平純間隔

$c$  = 鉛直純間隔

図-6 鉄筋の純間隔

(3) 鉄筋の曲げ方は図-7によらなければならない。

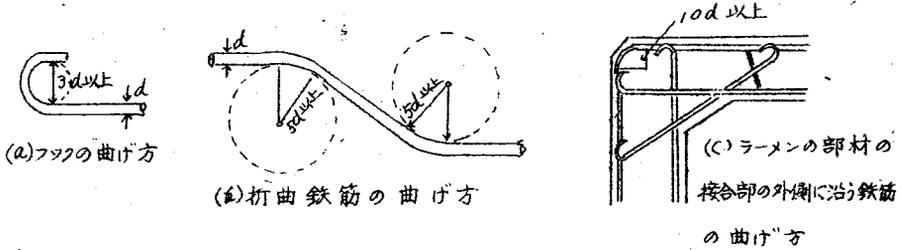


図-7 鉄筋の曲げ方

(4) ハンチ、ラーメンの部材の接合部、等の内側に沿う引張鉄筋には互に交わる直線鉄筋を用いなければならない (図-8参照)。

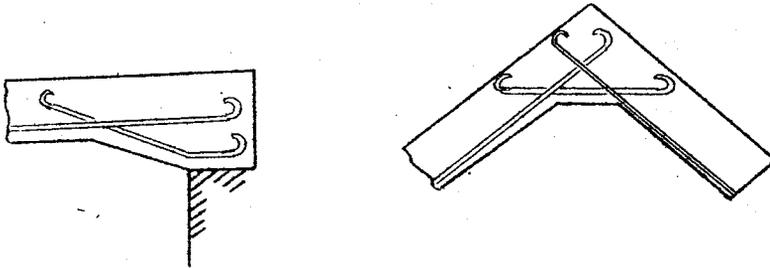


図-8 ハンチおよびラーメンの部材の接合部の内側に沿う鉄筋配置

(5) 鉄筋の継手は50條による。

107條 カブリの一般標準

(1) カブリは鉄筋の直径以上としなければならない。

(2) カブリは、一般に、表-15の値以上でなければならない。

(図-9参照)。

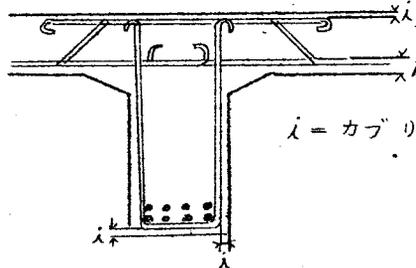


図-9 カブリ

(110)

(3) 地中に直接打込まれるフーチングおよび重要な構造物のカブリは75cm以上、後埋めをして直接土に接する部分のカブリは5cm以上、としなければならない。

(4) 流水その他によるすりハリのおそれある部分では、カブリを適当に増さなければならない。

表-15 最小カブリ (cm)

	版	ハリ	柱
風雨にさらされない場合	1.0	1.5	2.0
寸法が大きく重要な構造物、または風雨にさらされるもの	2.0	2.5	3.0
はい煙、酸、油、塩分、等の有害な化学作用をうけるおそれのある部分を有効な保護層で保護しない場合	3.0	3.5	4.0
時に気象作用がはげしい場合	5.0*	5.0	5.0
海水の作用をうける場合	88條による		

\*版の下側では2.5cm以上とする。

108條 耐火構造におけるカブリ

(1) 特に耐火を必要とする構造物におけるカブリは、表-16の値以上でなければならない。また、鉄網その他をコンクリート表面下約2.5cmの位置に入れるのがよい。

表-16 耐火構造における最小カブリ (cm)

部材 および 骨材	火熱の継続時間			
	4時間	3時間	2時間	1時間
柱、ハリ、保護層のないリブをもつ版*				
1群骨材**	4.0	4.0	4.0	2.5
2群骨材**	5.0	4.0	4.0	2.5
版				
1群骨材**	2.0	2.0	2.0	2.0
2群骨材**	2.5	2.0	2.0	2.0

※リブをもつ版で、相当の保護層を設けた場合には、リブにたいしてこの表の版にたいする値を用いてよい。

※々 23 條 参照

(2) 長時間高熱にさらされる煙突内面のような場合には、特殊の装置を設けるか、または、カブリを相当厚くしなければならない。

#### 109 條 面 取 り

構造物のすみには面取りをしなければならない。特に、寒地、気象作用のはげしい所、等では面取りについて慎重に考えなければならない。

#### 110 條 伸 縮 継 目

伸縮継目はコンクリートに局部的応力がおこらないように、その位置および構造を設計し、これらを設計図に明示しなければならない。

## 18 章 部 材 の 設 計

### 1 節 1 方 向 版

#### 111 條 構 造 細 目

(1) 版の有効高さはつぎの大きさ以上でなければならない。

両端単純支承の場合  $\frac{1}{30}l$

連続版、両端準固定または固定支承の場合  $\frac{1}{35}l$

ここに、 $l$  = 版のスパン (112 條 参照)

(2) 版の厚さは 8 cm 以上でなければならない。

但し、屋根版、土留版、プレキャスト版、等ではこのかぎりではない。

(3) 主鉄筋の中心間隔は最大曲げモーメントの断面で、15 cm 以下、また版の有効高サの 1.5 倍以下、でなければならない。その他の断面でも 30 cm をこえてはならない。

(4) 1 方向版では主鉄筋に直角の方向に配力鉄筋を配置しなければならない。版の単位幅当りの配力鉄筋の断面積はその部分における単位幅当りの引張主鉄筋断面積の半以上とし、その間隔は版の有効高サの 4 倍以下としなければならない。

差根版のように大きい温度変化をうける薄い版の配力鉄筋は、直径8mmものを1mにつき少くとも3本、または直径8mm未満のこれと同断面積の鉄筋量を用いなければならない。

(5) 連続版の折曲鉄筋を負鉄筋として用いる場合には、これを隣のスパンに十分な長さ延ばさなければならない。隣のスパンに延ばす長さは、スパンがほぼ相等しいとき、近似的にこれをスパンの半にとつてよい。

(6) 版端の単純支承部においては、不慮の負の曲ゲモーメントにたいして、配筋しなければならない。

(7) 支承における版の裏行はスパン中央の版の厚さ以上とする。但し、どんな場合でも8cm以上でなければならない。

#### 112 條 版のスパン

(1) 単純版または準固定版のスパンは純スパンにスパンの中央における版の厚さを加えたものとする。

(2) 連続版のスパンは支承面の中心間隔とする。

(3) 固定版のスパンは純スパンとする。

#### 113 條 連続版の曲ゲモーメントおよびせん断力

(1) 連続版の曲ゲモーメントおよびせん断力を求めるには、一般に、単純支点上の連続バリにたいする計算方法によつてよい。

但し、鉄筋コンクリートのハリと単体的に造られた連続版では、その正および負の最大曲ゲモーメントを、つぎのようにとるものとする。

(a) 動荷重による負のスパン曲ゲモーメントはその半をとる。

(b) スパン中央の正の曲ゲモーメントは両端固定バリとして計算した値より小さくとつてはならない。

(c) 支承上の負の曲ゲモーメントにたいしては支承前面における  $M_L$ 、 $M_R$  を用いて設計するものとする。等分布荷重をうける場合、支承中心線上の負の曲ゲモーメント  $M_S$  は  $0.08wl^2$  以上にとらなければならない。(図-10参照)。

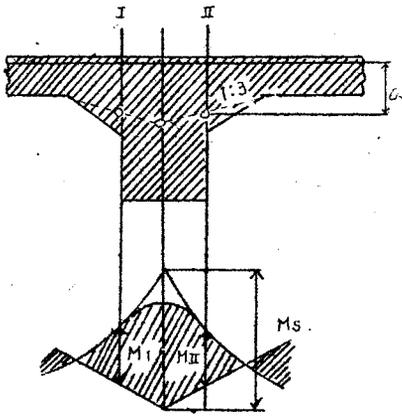


図-10 支承上の負の曲げ  
モーメントにたいする設計  
断面、

- (d) 等分布荷重をうける場合、  
端支承上の負の曲げモーメントは  $0.04 w l^2$  以上にとらなければならない。
- (e) 端スパンのスパン曲げモーメントは、版端の固定の程度を考慮してこれを求めてよい。

#### 114 條

等スパンで、等分布荷重をうける  
連続版の 曲げモーメント

- (1) 相等しいスパンおよび相等しい剛度の連続版が等分布荷重をう

ける場合には、表-17の係数を  $w d l^2$  および  $w e l^2$  にかけてそれぞれ静荷重および動荷重による最大曲げモーメントを求めてよい。

ここに、

$w d = 1 m^2$  当りの等分布静荷重

$w e = 1 m^2$  当りの等分布動荷重

$l =$  版のスパン (m)

(114)

表-17 等スパンで等分布荷重をうける連続版の固ゲモーメント係数

スパン の 数	端 の ス パ ン				中 間 の ス パ ン				
	端の支点		スパンの中央		第1内部支点		スパンの中央		-般内部支点
	負	正	負	正	負	正	負	正	負
静 荷 重 ( $Wd l^2$ の係数)									
1	-0.040	0.125							
2	-0.040	0.075			-0.125				
3	-0.040	0.085			-0.100	0.030			
4以上	-0.040	0.080			-0.110	0.040*			-0.080
動 荷 重 ( $W_e l^2$ の係数)									
1	-0.040	0.125	0.000 <sup>※</sup>						
2	-0.040	0.100	-0.030 <sup>※</sup>	0.000	-0.125				
3	-0.040	0.105	-0.025 <sup>※</sup>	0.017	-0.120	0.080	-0.050 <sup>※</sup>		
4以上	-0.040	0.105	-0.020 <sup>※</sup>	0.015	-0.120	0.085	-0.045 <sup>※</sup>	0.036	-0.115

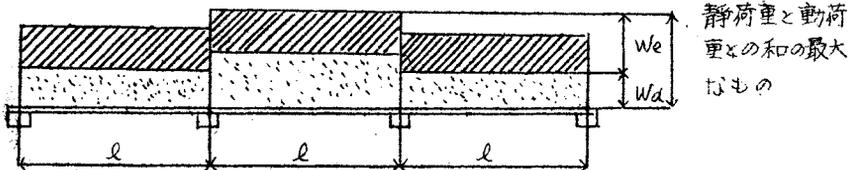
\* 5スパン以上の場合には 0.046

※ 支承と一体的に造られた連続版の場合にはこれらの値の2倍とする。

注意 一 支承と一体的に造られた連続版の場合には、1/3係数(b),(c),

(d),(e)の規定によらなければならない。

(2) 静荷重がスパンごとに幾分異なっている場合でも、表-17を用いてよい。この場合、どのスパンにたいしても、 $Wd$  を最小の静荷重にとり、 $W_e$  を最小の静荷重と静動荷重の和の最大値のものとの差にとるものとする (図-11参照)



▨ 実際の静荷重

▨ 実際の動荷重

$Wd$  = 表-19を用いる場合の静荷重

$W_e$  = 表-19を用いる場合の動荷重

図-11 静荷重がスパンごとに異なる場合の  $Wd$  および  $W_e$  のとり方

## 2 節 2 方向 版

## 115 條 構造細目

(1) 版の有効高さは、つぎの大きさ以上でなければならない。

4 辺単純支承の場合、 $\frac{1}{40} l_s$

2 方向に連続する場合、4 辺準固定  
または固定支承の場合  $\frac{1}{50} l_s$

ここに、 $l_s$  = 版の短い方のスパン

(2) 版の厚さは 111 條 (2) に、配筋は 111 條 (3)、(5)、(6) に、支承の興行は 111 條 (7) によるものとする。

(3) 版の 4 すみには用心鉄筋を配置しなければならない。

## 116 條 版のスパン

2 方向 版のスパンは、118 條の表-18 を用いる場合を除いて、1 方向版 (112 條) によるものとする。

## 117 條 4 辺の支承状態が同一な 2 方向版における等分布荷重の配分

4 辺の支承状態が同一で短スパンと長スパンとの比  $m$  が 0.5 より大きい場合には、等分布荷重  $w$  を満載したときにたいし各方向に分担される等分布荷重はつぎのようにとつてよい。

短スパンの方向における分担荷重  $w_s = \frac{1}{1+m^2} w$

長スパンの方向における分担荷重  $w = \frac{m^2}{1+m^2} w$

## 118 條 支承と単体的に造られた 2 方向版が等分布荷重をうける場合の曲げモーメントおよびせん断力

(1) 版は縦横 2 方向において、負の曲げモーメントにたいして支承の前面で、正の曲げモーメントにたいしては版の中央で、これを設計するものとする。

(2) 版は縦横 2 方向において、図-12 に示すように中間帯および縁帯に分けて考える。

(3) 中間帯の幅  $l_m$  当りの曲げモーメントは長短どちらのスパンにたいしても、表-18 の係数を  $w l_s$  にかけて、これを求めてよい。

ここに、 $w = 1 m^2$  当りの等分布荷重

$l_s$  = 版の短スパン

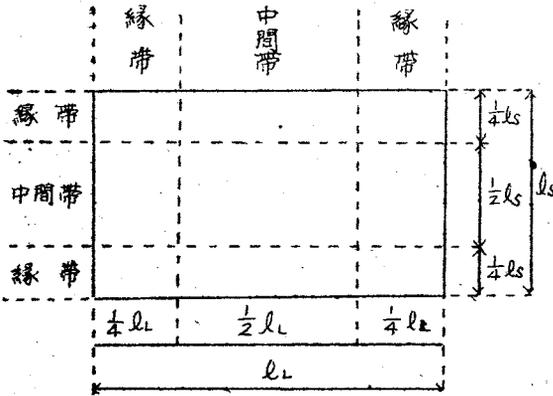


図-12 2方向版の中間帯および縁帯

(4) 縁帯のモーメントの係数は表-18に示す中間帯のモーメントの係数の半を用いる。縁帯の鉄筋の間隔を定める場合、モーメントは中間帯に接する縁で最大で版の縁辺で最小になるように変化させ、その平均の曲げモーメント

はこの号で求めた縁帯の曲げモーメントに等しくしなければならない。

(5) 版の4すみにおいては、版の上面および下面に、どちらも長い方の純スパン  $l_1$  の  $\frac{1}{4}$  以上の幅に、版の中間帯の正の曲げモーメントに要する鉄筋量に相当する鉄筋を配置しなければならない。

この場合、すみに配置する有効鉄筋量は配置した鉄筋方向に直角の断面積に、この鉄筋方向と、版の上面では対角線に直角な方向とのなす角  $\alpha$  の正弦を、版の下面では対角線に平行な方向とのなす角  $\alpha$  の正弦を、かけたものとする。(図-13参照)。

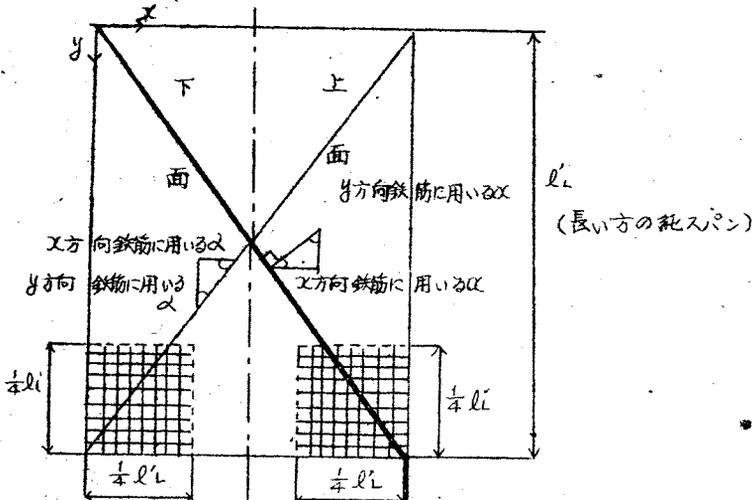


図-13 2方向版の4すみの角心鉄筋の配置

表-18 支承と単体的に造られ等分布荷重をうける2方向版の  
中間帯の曲げモーメントの係数

版のスパンは支承面の中心間隔または純スパンにその中央における版厚の2倍を加えたもののうち、小さい方をとる。

曲げモーメント	短 ス パ ン						長スパン すべての mにたいし
	$m = \frac{\text{短スパン}}{\text{長スパン}}$						
	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	
4辺連続							
負のモーメント							
連続縁において	0.033	0.040	0.048	0.055	0.063	0.083	0.033
不連続縁において	—	—	—	—	—	—	—
正のモーメント							
スパンの中央において	0.025	0.030	0.036	0.041	0.047	0.062	0.025
1辺不連続							
負のモーメント							
連続縁において	0.041	0.048	0.055	0.062	0.069	0.085	0.041
不連続縁において	0.021	0.024	0.027	0.031	0.035	0.042	0.021
正のモーメント							
スパンの中央において	0.031	0.036	0.041	0.047	0.052	0.064	0.031
2辺不連続							
負のモーメント							
連続縁において	0.049	0.057	0.064	0.071	0.078	0.090	0.049
不連続縁において	0.025	0.028	0.032	0.036	0.039	0.045	0.025
正のモーメント							
スパンの中央において	0.037	0.043	0.048	0.054	0.059	0.068	0.037
3辺不連続							
負のモーメント							
連続縁において	0.058	0.066	0.074	0.082	0.090	0.098	0.058
不連続縁において	0.029	0.033	0.037	0.041	0.045	0.049	0.029
正のモーメント							
スパンの中央において	0.044	0.050	0.056	0.062	0.068	0.074	0.044
4辺不連続*							
負のモーメント							
連続縁において	—	—	—	—	—	—	—
不連続縁において	0.033	0.038	0.043	0.047	0.053	0.055	0.033
正のモーメント							
スパンの中央において	0.050	0.057	0.064	0.072	0.080	0.083	0.050

(118)

＊版が石工壁に完全に埋込まれた場合にも適用できる。

注意—この表に示されていない中間の $m$ の値にたいする係数は比例で求めるものとする。

(6) 表-18を用いるとき、荷重またはスパンの異なるためにおこる支承バリの両側の負の曲げモーメントの差は、これをつぎのように修正する。

(a) 支承の両側の負の曲げモーメントの差は、支承バリを相隣る版の剛度( $K', K''$ )の平均に等しい剛度( $\frac{K'+K''}{2}$ )をもつ柱と仮定して1/24係数の方法によつて、これを配分する。

(b) スパンの中央の曲げモーメントはこの号(a)の修正をした端モーメントを用いて普通の解法によつて、これを求めるものとする。このためには、スパンの中央のモーメントは、表-18から求めた未修正連続端モーメントの1/5倍からこの号(a)の修正をした両端モーメントの平均値を引いてこれを求めてよい。

なお、普通の場合にはスパンの中央のモーメントは表-18のスパンの中央のモーメントにたいする係数を用いて計算してもよい。

(7) 版におけるせん断力は119條の荷重分布の仮定に基いて計算する。

119條 2方向版を支える支承バリのうける荷重

等分布荷重をうける2方向版を支えるハリは、版の4すみで辺と45°の角をはす線と、版の長い辺に平行な中心線とで、版を分けてえられるテイ形または3角形の部分の荷重をうけるものとする(図-14参照)。

よつて、1つの版からハリがうける全荷重はつぎのようになる。

短スパンのハリにたいして

$$W_s = \frac{\omega l_s^2}{4}$$

長スパンのハリにたいして

$$W_L = \frac{\omega l_s^2}{4} \left( \frac{2-m}{m} \right)$$

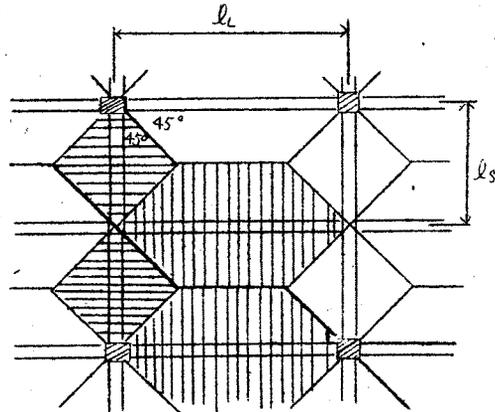


図-14. 2方向版を支えるハリのうける荷重

ここに、 $l_s =$  版の短スパン (m)

$$m = \frac{\text{版の短スパン}}{\text{版の長スパン}}$$

$W =$  版の  $1\text{m}^2$  当りの等分布荷重

曲げモーメントを近似的に計算する場合には、荷重をハリの長さ  $1\text{m}$  当りの換算等分布荷重として、つぎの式で求めてよい。

短スパンのハリにたいする換算等分布荷重  $\frac{Wl_s}{3}$

長スパンのハリにたいする換算等分布荷重  $\frac{Wl_s}{3} \left( \frac{3-m^2}{2} \right)$

### 3 節 ハ リ

#### 120 條 構 造 細 目

- (1) 引張主鉄筋相互間の純間隔は、106 條(2)による。
  - (2) 主鉄筋は支承上その他特別の場合を除いて2段をこえて配置してはならない。
  - (3) 引張主鉄筋の数の少くともきは、これを曲げ上げないで、支点をこえさせなければならない。
  - (4) スターラップは引張主鉄筋をとり囲み、その端をコンクリートの圧縮部に定着しなければならない。圧縮鉄筋がある場合には、スターラップは引張鉄筋および圧縮鉄筋をとり囲まなければならない。
- ハリには常にスターラップを配置し、その間隔は、ハリの有効高サの  $\frac{1}{2}$  またはハリの腹部の幅以下、圧縮鉄筋のある場合には圧縮鉄筋直径の 1.5 倍以下、としなければならない。但し、計算上スターラップが必要でないときは、その間隔をハリの有効高サまで大きくすることができる。スターラップの直径は 6mm 以上でなければならない。
- (5) T形バリの突縁の厚さは 8cm 以上でなければならない。
  - (6) T形バリに於いて版の主鉄筋がハリに平行な場合には、用心鉄筋としてハリに直角に、直径 8mm の鉄筋を  $1\text{m}$  につき少くとも 6 本、または直径 8mm 未満のこれと同断面積の鉄筋量を、版の上部に配置しなければならない。版の配力鉄筋で、版の上部にあるものまたは曲げ上げたものはこの用心鉄筋の一部とみなしてよい。

(7) 独立したフ形バリは、その幅の15倍以下の間隔で、横方向に支持しなければならない。

独立した丁形バリでは、横方向の支持間隔は腹部の幅の25倍以上、突縁の厚さは腹部の幅の $\frac{1}{2}$ 以上、でなければならない。

(8) ハリ端の単純支承部では、不慮の負の曲げモーメントにたいして配筋しなければならない。

#### 121 條 ハリの スパン

(1) 単純バリおよび準固定バリのスパンは支承面の中心間隔とする。但し、支承面の興行きが長い場合には、ハリの純スパンにその5%を加えたものとしてよい。

(2) 連続バリのスパンは支承面の中心間隔とする。

(3) 支承面の興行きが純スパンの5%より小さいときは、支圧応力度について検算をしなければならない。

#### 122 條 支承と単体的に造られたハリにおける曲げモーメントおよびせん断力

(1) 柱、ハリ、壁、等と単体的に造られたハリの曲げモーメントおよびせん断力は、弾性理論で計算するものとする。

(2) スパン、高さがほぼ相等しいラーメン構造で、その荷重がほぼ相等しい場合には、124條の近似解法によつて、支承中心線の曲げモーメントを計算してよい。この場合、大バリ、小バリからできている構造の小バリは、その支承となる大バリを、その大バリの両側の小バリの剛度( $K, K'$ )の平均の半分に等しい剛度( $\frac{K+K'}{4}$ )をもつ柱と考へて、その曲げモーメントを計算してよい。

(3) ハリは負の曲げモーメントにたいして支承の前面で設計してよい。このとき、曲げモーメントは近似的に支承中心線の曲げモーメントから  $Sa/3$  を引いたものとしてよい。

ここに、 $S$  = 支承前面におけるせん断力

$a$  = 支承の幅

(4) ハリのスパンの中央における正の曲げモーメントは普通の解法で計算するものとする。但し、その値は両端固定としての値以上にとらなければならない。

#### 123 條 支承と単体的に造られた等スパンで等分布荷重をうけ

る連続バリの曲ゲモーメント

鉄筋コンクリート バリ、柱、等と単体的に造られた連続バリで  
 スパンが相等しい場合、または等しくないが小スパンが最大スパン  
 の0.8倍以上の場合には、等分布荷重にたいして、つぎの曲ゲモー  
 メントを用いてよい。

正の最大スパン曲ゲモーメント

端のスパンにおいて

$$M = \frac{wl^2}{10}$$

中間のスパンにおいて

$$M = \frac{wl^2}{14}$$

負の最大支点曲ゲモーメント

第1内部支点において

2スパンの場合  

$$M = -\frac{1}{8}wl^2$$

3スパン以上の場合  

$$M = -\frac{1}{9}wl^2$$

その他の内部支点において

$$M = -\frac{1}{10}wl^2$$

負の最大スパン曲ゲモーメント  $M = -\left(\frac{2}{3}wl - wd\right)\frac{l^2}{24}$

124 條 連続バリおよびラーメンにおける支点モーメントの近  
 似解法

連続バリおよびラーメン(113條118條および122條のように鉄筋コ  
 ンクリートのハリと、版またはハリと、が単体的に造られた構造を  
 ラーメンと仮定する場合も含む)の支点モーメントを近似的に求め  
 るには、つぎの式を応用してよい。この場合、右廻りモーメントを  
 正とし、左廻りモーメントを負とする(図-15参照)。

$$M_{2-1} = M_{2-1}^F - \frac{D_{1-2}U_1}{2} + \frac{D_{2-1}}{2} (D_{1-2}U_1 + D_{3-2}U_3 - 2U_2) \dots (5)$$

$$M_{2-3} = M_{2-3}^F - \frac{D_{3-2}U_3}{2} + \frac{D_{2-3}}{2} (D_{3-2}U_3 + D_{1-2}U_1 - 2U_2) \dots (6)$$

ここに、

$M_{2-1}$  = 部材1の支点2におけるモーメント

$M_{2-3}$  = 部材2の支点2におけるモーメント

$M_{2-1}^F$  = 部材1の両端を固定と仮定した場合の部材1の支  
 点2におけるモーメント

$M_{2-3}^F$  = 部材2の両端を固定と仮定した場合の部材2の支  
 点2におけるモーメント

$U_2$  = 支点2における固定端、モーメントの代数

(22)

$$\text{和} = M_{2-1}^F + M_{2-3}^F$$

$U_1 =$  支点1における固定端モーメントの代数

和

$U_3 =$  支点3における固定端モーメントの代数

和

$$K_1 = \text{部材1の剛度} = \frac{I_1}{L_1}$$

$J_1 =$  支点1において交る全部材にたいする剛度の

$$\text{和} = \sum \frac{I}{L}$$

$$D_{1-2} = \text{支点1における部材1の配分係数} \frac{K_1}{J_1}$$

$$D_{2-1} = \text{支点2における部材1の配分係数} \frac{K_1}{J_2}$$

$$D_{2-3} = \text{支点2における部材2の配分係数} \frac{K_2}{J_2}$$

$$D_{3-2} = \text{支点3における部材2の配分係数} \frac{K_2}{J_3}$$

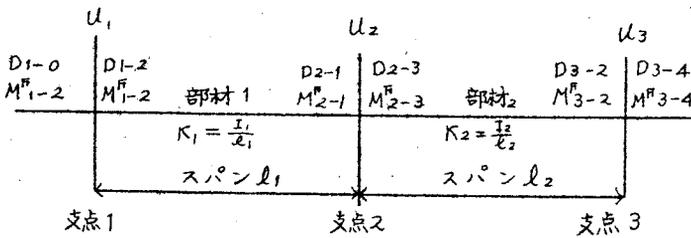
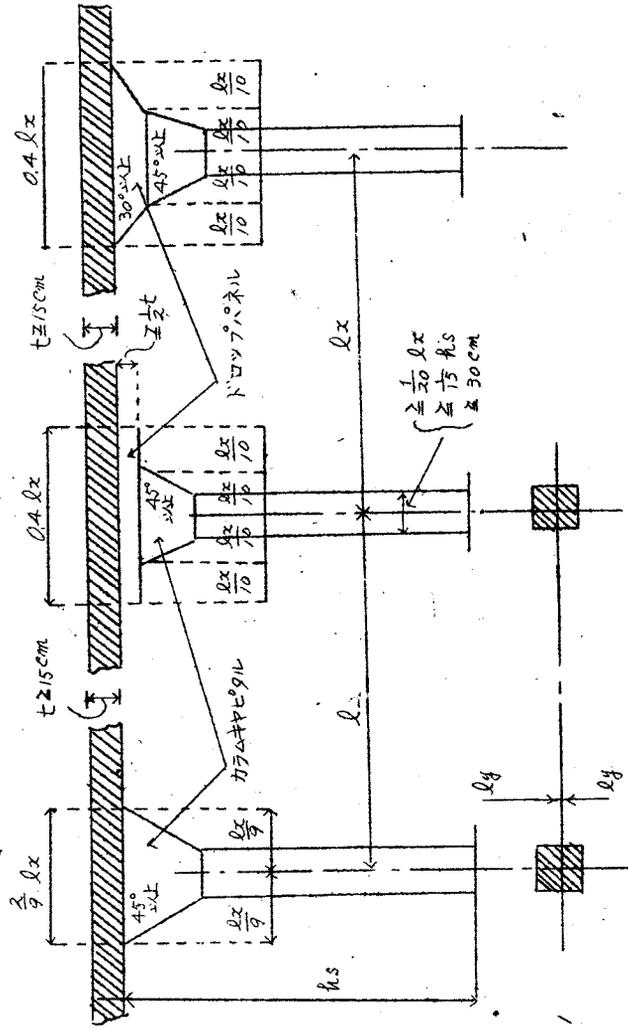


図 - 15

#### 4 節 2方向配筋のフラット スラブ構造

##### 1.2.5 條 構造細目

- (1) 版の厚さは、15cm 以上としなければならない。  
但し、屋根版ではこのかぎりでない。
- (2) 柱の幅は、その幅と同じ方向のスパン  $l$  の  $\frac{1}{20}$  以上、階層の高さ  $h$  の  $\frac{1}{15}$  以上、かつ、30cm 以上、でなければならない。ここに、 $l =$  柱の中心間隔 (図-16 参照)。
- (3) 柱頭部の寸法は図-16 によらなければならない。



(a) ドロップパネルのない場合 (b) ドロップパネルのある場合

図一16 フラットスラズ柱頭部の構造

## 126 條 計算方法

「ブラッド」スラブ構造はつぎの近似解法で計算してよい（図-17 参照）。

(1) フラッド スラブは、これを  $x$  および  $y$  の 2 方向の柱列線で分けられた、互に直交する 2 群の弾性固定支承の連続バリ、またはラーメンと考える。この場合、各群の構造の断面を設計するには、荷重を 2 方向に分けないで、全荷重をその設計断面にたいして最も危険な位置にのせて計算しなければならない。

(2)  $x$  方向の連続バリ、またはラーメンの水平部材は  $y$  方向の柱列線上で連続的に支持されるものとし、その断面の幅は  $l_y$ 、その高さは版の厚さとする。

(3) ラーメンとして版の曲げモーメントを求める場合には、版の上下で直接これに接する柱の曲げ抵抗だけを考慮してよい。

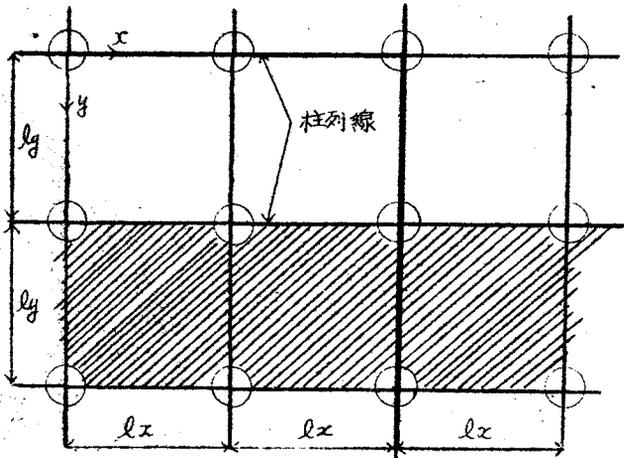
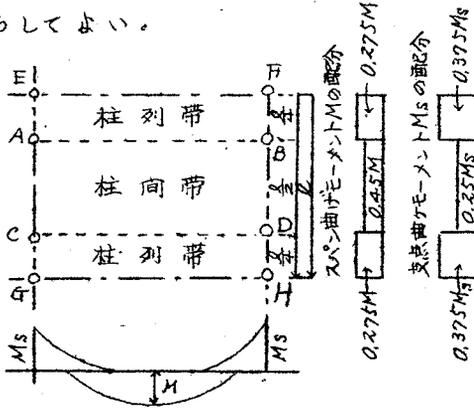


図 - 17

(4) この條の (1) ~ (3) 号の仮定によって計算した曲げモーメント  $M_x$  を用いて版におこる応力を計算するには、図-18に示すように版を幅  $l_y$  の柱間帯  $A B D C$  と、幅  $l_y$  の両側の柱列帯  $A B F E$  および  $C D H G$  とに分け、連続バリまたはラーメンとして求めた正または負のスパン曲げモーメントはその 45% を柱間帯に、残部 55% は両側の柱列帯にそれぞれ一様に分布させ、負の支点曲げモーメントはその 25% を柱間帯に、残部 75% は両側の柱列帯にそ

れそれぞれに分布させる(図-18参照)。

(5) フラット スラブのX方向の縁端が連続的に支持されている場合、その縁端に接する版はその縁端から幅 $b_y$ の帯にたいしては、その鉄筋量を内部スパンにおける柱間帯の場合より $\frac{1}{4}$ だけ減らしてよい。



(6) 柱はラーメンの鉛直部材として計算しなければならない。柱における軸方向力の計算は98条によってもよい。

(7) Y方向の連続バリアまたはラーメンについても、X方向のものと同様に、計算しなければならない。

図-18 モーメントの配分

### 5 節 柱

#### 127条 構造細目

##### (1) 帯鉄筋柱

###### (a) 柱の最小寸法

主要な帯鉄筋柱の最小横寸法は20cm以上、または $\frac{h}{20}$ 以上、でなければならない。

ここに、 $h$  = 柱の高さ(128条参照)。

###### (b) 軸方向鉄筋

軸方向鉄筋の直径は12mm以上、その数は4本以上、その断面積は所要コンクリート断面積の0.8%以上、4%以下、でなければならない。

(c) 帯鉄筋の直径は6mm以上、その間隔は柱の最小横寸法以下、軸方向鉄筋直径の12倍以下、でなければならない。ハリと交る柱の部分にも十分な帯鉄筋を用いなければならない。

##### (2) ラセン鉄筋柱

###### (a) 柱の最小寸法

主要なラセン鉄筋柱の最小横寸法は20cm以上、または $\frac{h}{20}$ 以上、

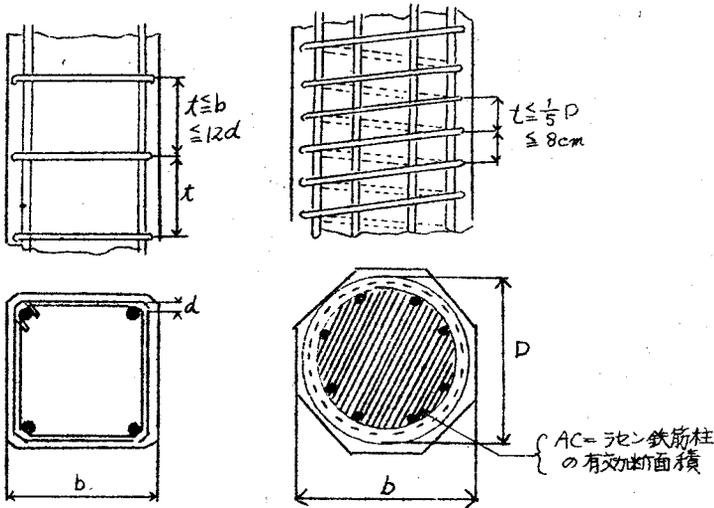
(126)

上で、なければならぬ。

(b) 軸方向鉄筋

軸方向鉄筋の直径は12mm以上、その数は6本以上、その断面積は柱の全断面積の0.8%以上4%以下、ラセン鉄筋の換算断面積  $A_a$  の1/3以上、なければならぬ。

(c) ラセン鉄筋



(a) 帯鉄筋柱

(b) ラセン鉄筋柱

図-19 柱の構造

ラセン鉄筋の直径は6mm以上、そのピッチは柱の有効断面の直径  $D$  の1/5以下、または、8cm以下でなければならぬ。

ハリと交る柱の部分にも十分なラセン鉄筋を用いなければならぬ。

ここに、柱の有効断面とはラセン鉄筋中心線で囲まれる円柱の断面をいう。

128 條 柱の高さ

(1) 柱の高さは、横方向に支持されていない柱の長さとし、つぎの場合を除いて、床版間の純間隔とする。

(a) フラットスラブ構造の柱の高さは、床と、コラムキャピタルの下縁との純間隔とする。

(b) ハリと版とからなる床組をうける柱の各方向ごとの高さは、

床と、その柱のその方向にとりつけられている、上階のハリのうち高さの大きいものの下側、との純間隔とする。

(c) 支持材で横方向に支持されている柱の場合、ほぼ同じ高さで柱に交る2本の支持材のなす角が $60^{\circ}$ ～ $120^{\circ}$ であるとき、柱の各方向ごとの高さは、その方向の鉛直面内の上、下支持材の純間隔とする。前記の上、下支持材は柱の横変位にたいして十分抵抗できる断面と固定度とをもつものでなければならない。

(d) ハリまたは支持材で支持されている柱で、柱と、これらの支持材との接合部にブラケットをもつ場合には、柱の高さは、床と、ブラケットの下縁との純間隔とする。この場合のブラケットの幅は、ハリまたは支持材の幅に等しく、柱の幅の $\frac{1}{2}$ 以上でブラケットの面と柱とのなす角が $45^{\circ}$ 以上で、なければならない。

(2) 設計に用いる柱の高さとしては、考えている方向の、柱の高さと断面寸法との比が最大になる方向の柱の高さをとらなければならない。

#### 129 條 外 力

(1) 橋、地下道、等のラーメンの柱における曲げモーメントおよび軸方向力は、弾性理論で求めなければならない。

(2) 普通の建物における内部の柱の場合、鉛直な荷重にたいしては、中心軸方向力についてだけ計算をしてもよい。

但し、縁端の柱にたいしては、曲げモーメントを考えなければならない。この場合、曲げモーメントを近似的に $0.04 \omega l^2$ にとつてよい。

(3) 連続バりを支える柱の軸方向力は、ハリの連続性を無視してこれを求めてもよい。

#### 130 條 短柱および長柱

鉄筋コンクリート柱で、128 條(2)で定めた柱の高さ $h$ と柱の最小横寸法 $d$ との比 $\frac{h}{d}$ が10以下のものを短柱とし、10をこえたものを長柱とする。

#### 131 條 短柱の許容中心軸方向荷重

##### (1) 帯鉄筋柱

帯鉄筋柱の許容中心軸方向荷重 $P$ はつぎの式でこれを求める。

028)

$$\begin{aligned}
 P &= \sigma_{ca} (A_c + 15A_s) \\
 &= \sigma_{ca} A_i
 \end{aligned}
 \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \text{----- (7)}$$

ここに、

$\sigma_{ca}$  = コンクリートの許容軸方向圧縮応力度

$A_c$  = 帯鉄筋柱のコンクリートの断面積

(軸方向鉄筋断面積を減らさない)

$A_s$  = 軸方向鉄筋の全断面積

$A_i$  = 帯鉄筋柱の換算断面積

(2) ラセン鉄筋柱

ラセン鉄筋柱の許容中心軸方向荷重  $P$  はつぎの式でこれを求める。

$$\begin{aligned}
 P &= \sigma_{ca} (A_c + 15A_s + 45A_a) \\
 &= \sigma_{ca} A_i \\
 A_d &= \frac{\pi D^2}{4} \\
 A_s &\geq \frac{1}{3} A_a \\
 A_i &\leq 2A_0
 \end{aligned}
 \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \end{array} \right\} \text{----- (8)}$$

ここに、

$\sigma_{ca}$  = コンクリートの許容軸方向圧縮応力度

$A_c$  = ラセン鉄筋柱のコンクリート有効断面積

(軸方向鉄筋断面積を減らさない)

$A_s$  = 軸方向鉄筋の全断面積

$A_a$  = ラセン鉄筋を軸方向鉄筋に換算したときの断面積

$A_i$  = ラセン鉄筋柱の換算断面積

$D$  = ラセン鉄筋柱の有効断面の直径

$f$  = ラセン鉄筋の断面積

$t$  = ラセン鉄筋のピッチ

$A_0$  = コンクリート全断面積

132 條 長柱の許容中心軸方向荷重

長柱の許容中心軸方向荷重は短柱の許容中心軸方向荷重につぎの係数をかけてこれを求める。

$$(1.3 - 0.03 \frac{H}{d}) \text{----- (9)}$$

ここに、 $\frac{H}{d}$  は 130 條 による。

133 條 偏心軸方向荷重をうける柱

(1) 偏心軸方向荷重をうける短柱および長柱の圧縮応力度はそれぞれ下記の式でこれを求めよ。

$$\text{短柱にたいして } \sigma_c = \frac{N}{A_i} \pm \frac{N \cdot e}{I_i} y \text{ ----- (10)}$$

$$\text{長柱にたいして } \sigma_c = \frac{N}{A_i(13-003\text{表})} \pm \frac{N \cdot e}{I_i} y \text{ ----- (11)}$$

$$N \leq P \text{ ----- (12)}$$

ここに、

$\sigma_c$  = コンクリート断面の縦圧縮応力度

$N$  = 軸方向力

$P$  = 柱の許容中心軸方向荷重

$A_i$  = 柱の全断面積に軸方向鉄筋断面積の15倍を加えた換算断面積

$I_i$  =  $A_i$  のその図心線に関する断面2次モーメント

$e$  =  $A_i$  の図心線から  $N$  の作用点までの距離

$y$  = 図心線から応力度を求める点までの距離

$\frac{e}{y}$  は 130 條による。

(10) 式または (11) 式において断面の一方に引張応力のおこる場合にも、引張応力の絶対値が許容圧縮応力度の  $\frac{1}{3}$  以下の場合にかぎって前式を用いて圧縮応力度を計算してもよい。この場合でも引張応力は全部鉄筋で受けさせなければならない。

## 6 節 フーチング

### 134 條 総 則

(1) この節でフーチングとは独立フーチング、壁のフーチング、連続フーチング、およびイカダ基礎をいう。

(2) フーチングは単紙バリ、連続バリ、または片持ちバリの組合わせからなるものとして、設計するものとする。

イカダ基礎はさかさまにした床組として設計するものとする。

### 135 條 応 力 の 計 算

(1) 独立または連続フーチングの曲げ応力、せん断応力および付着応力は、136 條に示す設計断面について計算するものとする。

(130)

(2) フーチングの突出部の、ある断面の曲げモーメントは、その断面の一方の側におけるフーチングの全面積に加わる力のモーメントととつてよい。2方向配筋の独立フーチングでは、前記モーメントの85%を用いて、引張鉄筋を算定するものとする。壁のフーチングのような1方向配筋のフーチングでは、全モーメントを用いなければならない。

(3) 一体として施工された独立フーチングの曲げに抵抗する断面は、つぎに示す、上面が傾いているかまたは段形のフーチングの場合を除き、曲げモーメントを計算する位置における鉛直な全断面としてよい。

(a) 上面が傾いているフーチングで、上面の傾きが片持ちバリとして計算する突出部をクサビ形ハリとして取り扱う必要がない程度にゆるやかな場合には、曲げに抵抗する断面はこれを前記のやうにとつてよい。この場合、鉛直1、水平2の傾きをクサビ形ハリとして取り扱う限界とし、フーチング上面の傾きは一樣である必要はないが、どの点でもその傾きは1;2の限界をこえないものとする。

(b) 一体として施工された段形のフーチングの曲げに抵抗する断面は、考えている段の下の段の断面をとるか、または、鉛直1、水平2よりもゆるやかな傾きで、全く段形フーチングに含まれる範囲内の断面にとらなければならない。

#### 136 條 設計断面

(1) 曲げモーメントにたいする設計断面

(a) コンクリートの、柱、梁台、または壁をうけるフーチングでは、設計断面を柱、梁台、または壁の前面にとる。正方形またはク形以外の柱の場合には、これと同じ面積をもつ同心の正方形を考え、その前面にとる。

(b) 石工壁をうけるフーチングでは、設計断面を壁の中央とその前面との中間にとる。

(c) 鋼柱をうけるフーチングでは、設計断面を柱の前面と底板の縁端との中間にとる。

(2) 付着応力にたいする設計断面

付着応力にたいする設計断面は、曲げモーメントにたいするものと同じ断面とする。

付着応力の計算に用いるせん断力は曲げモーメントにたいする場合と同じ載荷状態および断面について計算する。なお、付着応力は断面または鉄筋の変化する面でも検算しなければならない。

### (3) 斜引張応力にたいする設計断面

(a) 土の上に造ったフーチングでは、設計断面を柱、受台、または壁の前面から設計断面におけるフーチングの有効高さ $d$ の距離にある鉛直断面にとる。

(b) クイで支えられているフーチングでは、設計断面と柱、受台、または壁の前面から全の距離にある鉛直断面にとる。この場合、せん断力の計算には、設計断面およびその外側に中心をもつすべてのクイを考えなければならない。

(c) 連続フーチングでは、ハリとして働く部分も、応持チバリとして働く部分も、設計断面を柱、受台、等の前面にとる。

(4) 上面が傾いているかまたは放射形のフーチングの場合では、上の各号で定めた設計断面の外側の、傾き、または高さの变化する数断面で、応力の計算をしなければならない。

### 137 條 鉄筋の配置

(1) 独立フーチングの鉄筋は、断面の幅全体に、これを配置しなければならない。

(2) 連続フーチングの横方向鉄筋では、その全断面積を柱の荷重に比例して各柱に分けなければならない。各柱にたいする横方向鉄筋は、柱の幅 $b$ とフーチングの有効高さ $d$ の2倍との和の幅に一樣にこれを配置しなければならない。縦方向鉄筋はフーチングの幅全体に、これを配置しなければならない (図-20 参照)。

(3) 鉄筋が曲げモーメントを求める断面に直角に交らない場合には、鉄筋断面積に、鉄筋がその断面となす角の正弦をかけた値を、鉄筋の有効断面積とする。

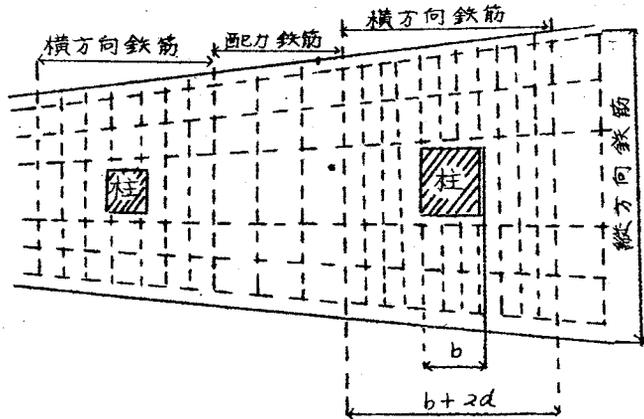


図-20 連続フーチングの配筋

138 條 フーチングまたは受台と柱との接合部の設計

(1) (a) 軸方向鉄筋の圧縮応力を、受台またはフーチングに伝えるために、柱の底部では、軸方向鉄筋を受台またはフーチング中のばすか、あるいは接合鉄筋を用いなければならない。

(b) 接合鉄筋を用いる場合には、柱の各軸方向鉄筋にたいして少くとも1本これを用い、その全断面積は柱の軸方向鉄筋の全断面積より小さくしてはならない。

(c) 接合鉄筋または軸方向鉄筋は、これらの全応力を許容付着応力で、コンクリートに伝えるに十分な長さだけコンクリート中に埋め込まなければならない。このとき、付着応力度の計算には鉄筋端のフックを無視するものとする。

(d) フーチングまたは受台の、頂部の面積  $A$  はつぎの式で求めた値以上でなければならない。

$$A \geq \left[ \frac{\sigma_{ca}}{\alpha_2 \sigma_{28}} \right]^3 A' \quad \text{--- (13)}$$

ここに、 $A'$  = 柱の断面積

$\sigma_{ca}$  = 柱の設計に用いたコンクリートの許容軸方向圧縮応力度

$\sigma_{28}$  = フーチングまたは受台のコンクリートの圧縮

## 破壊強度

粗し、フーチングまたは段台のコンクリートは、 $\frac{\sigma_{ca}}{0.25\sigma_{cs}}$  が 1.5 をこえないような品質のものであればならない。

(2) 上面が傾いているかまたは段形のフーチングでは、(13) 式の  $A$  としてフーチングの頂部の面積、または頂面積が載荷面積  $A_c$  に等しく側面の傾きが鉛直  $\perp$  にたいし水平  $\perp$  である切頭体で、フーチングのなかに含まれるものの下底面積をとつてよい。

(3) 鋼柱の底版がついているフーチング、または段台の頂面の所要面積を求めるにも、(13) 式を用いてよい。この場合、 $\sigma_{ca}$  は載荷面積上に実際作用する圧縮応力度にとるものとする。

## 7 節 擁 壁

## 139 條 土圧および設計断面

(1) 土圧は実験または一般にみとめられている資料および理論によつて、これを定めなければならない。

(2) 擁壁各部の設計断面は、版、ハリおよびフーチングの節におけると同様に、これを定める。

## 140 條 外力にたいする安定度

(1) 滑動にたいする抵抗力は擁壁に働く水平圧力の 2 倍以上でなければならない。

(2) 転倒にたいする抵抗力モーメントは、土圧による固転モーメントの 1.5 倍以上でなければならない。

基礎地盤が土の場合には、外力の合力が底版の中央の  $\frac{1}{3}$  内にくるように、振動をうける所では底の中央付近にくるように、しなければならない。

(3) 地盤に働く最大圧力は地盤の許容地耐力をこえてはならない。

## 141 條 設計および構造の細目

(1) 扶壁式擁壁では、扶壁を T 形バリとし、前壁を連続版として、設計するものとする。前壁および底版によつて扶壁に伝えられる土圧に耐えるため、扶壁には十分に定着したスターラップまたはタイバーを適当に配置しなければならない。

(2) バットレス擁壁では、バットレスをク形バリとし、前壁を連

(134)

鏡版として、設計するものとする。

(3) 滑動にたいする抵抗その他のために底版にキーを設ける場合には、キーのコンクリートは底版と単体的に打ち込まなければならない。

(4) 収縮および温度変化によるひびわれを防ぐため、壁の露出面に近く、水平方向に壁の高さ1m当り $10\text{cm}^2$ 以上の断面積の鉄筋を、中心間隔30cm以上に配置しなければならない。この鉄筋は細いものを小間隔に配置するのがよい。

(5) カブリは壁の露出面では5cm以上、コンクリートが土に接する面では25cm以上、としなければならない。

(6) 壁にはその表面にV形の切れ目をもつ鉛直打継目を設け、その間隔をなるべく9m以下とする。この継目で鉄筋を切ってはならない。

壁の伸縮継目の構造は、カミ合イ式とし、その間隔は30m以下としなければならない。この継目で鉄筋を切らなければならない。

(7) 擁壁のカサ石、手すり、等の継目は壁の継目の位置に、これを設けなければならない。なお前記の継目の中間にも継目を設けるのがよい。

(8) 擁壁の裏には、容易に排水できる高さに、壁の全長にわたる水平な碎石層を設け、同に壁頂に達する鉛直な碎石層を壁に沿って約4.5mの間隔に設けなければならない。また、容易に排水できる高さに、少なくとも直径10cmの排水孔を約4.5m間隔に、または扶壁の各パネルに少なくとも1つの排水孔を、設けなければならない。

(9) 壁の露出面には、水平1、鉛直50程度の傾きをつけなければならない。

## 19章 許容応力度

### 142 條 コンクリートの許容応力度

#### (1) 許容軸方向圧縮応力度

$$\left. \begin{aligned} \bar{\sigma}_{ca} &\leq \frac{\sigma_{28}}{4} \\ \bar{\sigma}_{ca} &\leq 55 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned} \right\} \text{----- (14)}$$

(2) 許容曲げ圧縮応力度 (軸方向力を伴う場合も含む)

$$\left. \begin{aligned} \bar{\sigma}_{ca} &\leq \frac{\sigma_{28}}{3} \\ \bar{\sigma}_{ca} &\leq 70 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned} \right\} \text{----- (15)}$$

(3) 許容せん断応力度

(a) コンクリートだけで斜引張応力をうけさせる場合、ハリの許容せん断応力度

$$\left. \begin{aligned} \tau_a &\leq 4.5 \text{ kg/cm}^2 \text{----} (\sigma_{28} < 160 \text{ kg/cm}^2 \text{ の場合}) \\ \tau_a &\leq 5.5 \text{ kg/cm}^2 \text{----} (\sigma_{28} \geq 160 \text{ kg/cm}^2 \text{ の場合}) \end{aligned} \right\} \text{----- (16)}$$

版の許容せん断応力度

$$\left. \begin{aligned} \tau_a &\leq 6 \text{ kg/cm}^2 \text{----} (\sigma_{28} < 160 \text{ kg/cm}^2 \text{ の場合}) \\ \tau_a &\leq 8 \text{ kg/cm}^2 \text{----} (\sigma_{28} \geq 160 \text{ kg/cm}^2 \text{ の場合}) \end{aligned} \right\} \text{----- (17)}$$

(b) 腹鉄筋で斜引張応力をうけさせる場合

腹鉄筋を無視して計算した場合のせん断応力度にたいする許容せん断応力度

$$\left. \begin{aligned} \tau_a &\leq 14 \text{ kg/cm}^2 \text{----} (\sigma_{28} < 160 \text{ kg/cm}^2 \text{ の場合}) \\ \tau_a &\leq 16 \text{ kg/cm}^2 \text{----} (\sigma_{28} \geq 160 \text{ kg/cm}^2 \text{ の場合}) \end{aligned} \right\} \text{----- (18)}$$

(4) 許容付着応力度

$$\tau_{oa} \leq 5.5 \text{ kg/cm}^2 \text{----- (19)}$$

(5) 許容支圧応力度

$$\left. \begin{aligned} \bar{\sigma}_{ca} &\leq \frac{\sigma_{28}}{3.5} \\ \bar{\sigma}_{ca} &\leq 60 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned} \right\} \text{----- (20)}$$

特に支承面にラセン状の鉄筋その他を配置して支圧強度を高めた場合には、 $\bar{\sigma}_{ca}$  を  $70 \text{ kg/cm}^2$  まで高めてよい。

支承の表面積  $A$  が支圧をうける面積  $A'$  より大きい場合、その許容支圧応力度  $\bar{\sigma}_{ca}$  はつぎの式で求めてよい。(図-21参照)。

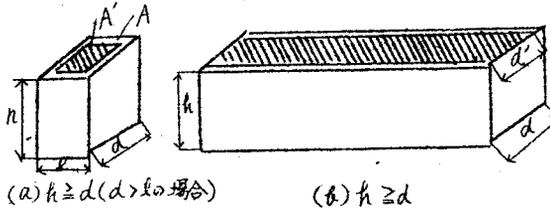
(a)  $h \geq d$  (d) の場合(b)  $h \geq d$ 

図 - 21.

(a) の場合

$$\left. \begin{aligned} \bar{\sigma}_{ca}' &\leq \bar{\sigma}_{ca} \sqrt{\frac{A}{A'}} \\ \bar{\sigma}_{ca}' &\leq 120 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned} \right\} \text{----- (21)}$$

(b) の場合

$$\left. \begin{aligned} \bar{\sigma}_{ca}' &\leq \sqrt[3]{\frac{d}{d'}} \\ \bar{\sigma}_{ca}' &\leq 120 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned} \right\} \text{----- (22)}$$

143 條 鉄筋の許容応力度

(1) 許容引張応力度  $\bar{\sigma}_{sa} \leq 1200 \text{ kg/cm}^2$

許容圧縮応力度  $\bar{\sigma}_{sa}' \leq 1200 \text{ kg/cm}^2$

(2) 特殊鋼材の許容応力度は責任技術者の承認をえた場合にかぎって、前号によらなくてもよい。

144 條 地震力を考えた場合の許容応力度

地震の影響を考えた場合には、142 條および 143 條に規定した許容応力度を 1.5 倍まで高めてもよい。