

# 鉄筋コンクリート標準示方書

## 鉄筋コンクリート標準示方書

## 目 次

## 1編 総 則

1章 総 則	53
1条 適用の範囲	53
2条 定 義	53
3条 記 号	57

## 2編 施 工

2章 コンクリートの品質	60
4条 総 則	60
5条 強 度	60
6条 圧縮強度試験	60
3章 材 料	60
7条 総 則	60
1節 セメント および 混和材料	60
8条 セメント	60
9条 混和材料	60
2節 水	61
10条 水	61
11条 海 水	61
3節 細 骨 材	61
12条 総 則	61
13条 粒 度	61
14条 有害物含有量の限度	61
15条 耐 久 性	62
4節 粗 骨 材	63
16条 総 則	63
17条 粒 度	63
18条 粗骨材の最大寸法	63

19条	有害物含有量の限度	64
20条	耐久性	64
5節	鉄筋	64
21条	材質	64
22条	形状, 寸法 および 重量	65
6節	材料の貯蔵	65
23条	セメントの貯蔵	65
24条	骨材の貯蔵	65
25条	鉄筋の貯蔵	65
4章	配合	66
26条	総則	66
27条	単位水量	66
28条	単位セメント量	66
29条	水セメント比	66
30条	ウォーカーピリチー	68
31条	絶対細骨材率	68
32条	AE コンクリートの空気量	68
33条	単位 AE 剤量	68
34条	配合の表わし方	69
5章	練り混ぜ	69
35条	材料の計量	69
36条	機械練り	70
37条	手練り	70
38条	練り返し	70
39条	レデー ミクスト コンクリート	71
6章	コンクリート打ち および 養生	71
1節	コンクリート打ち	71
40条	準備	71
41条	取扱い	71
42条	バケツ	73
43条	運搬車	73
44条	コンクリートポンプ	73



45条	縦シュート	73
46条	斜めシュート	73
47条	締固め	73
48条	打ちたし	74
2節	養生	74
49条	養生	74
3節	継目	75
50条	総則	75
51条	打継目	75
52条	柱の打継目	75
53条	床組みの打継目	76
54条	アーチの打継目	76
55条	伸縮継目	76
56条	滑面継目	76
7章	鉄筋工	76
57条	鉄筋の加工	76
58条	鉄筋の組立て	76
59条	鉄筋の継手	77
8章	型わく	77
60条	総則	77
61条	せき板	78
62条	支保工	78
63条	型わくの組立て	78
64条	面取り	78
65条	塗布	78
66条	一時的開口	79
67条	型わくの取りはずし	79
68条	型わく取りはずしの順序	79
69条	型わく取りはずしの時期	79
9章	表面仕上げ	80
70条	一般	80
71条	せき板に接する面	80

72条	せき板に接しない面	81
73条	モルタル塗り仕上げ	81
74条	装飾仕上げその他	81
10章	寒中コンクリート	81
75条	材 料	81
76条	単 位 水 量	82
77条	練り混ぜ および コンクリート打ち	82
78条	養 生	82
79条	凍害をうけたコンクリート	83
11章	暑中コンクリート	83
80条	材 料	83
81条	コンクリート打ち	83
82条	養 生	83
12章	水密を要する鉄筋コンクリート	84
83条	総 則	84
84条	水セメント比	84
85条	ウォーカビリティー	84
86条	混 和 材 料	84
87条	コンクリート打ち	84
88条	水密打継目	84
89条	排 水 工	85
90条	防 水 工	85
13章	海水の作用をうける鉄筋コンクリート	85
91条	総 則	85
92条	単位セメント量	85
93条	水セメント比	86
94条	コンクリート打ち	86
95条	か ぶ り	86
96条	コンクリート表面の保護	86
14章	試 験	86
1節	コンクリートの試験	86
97条	工事開始前における試験	86

98条	管理のための試験	86
99条	圧縮強度の許容限界	87
100条	試験方法	87
101条	報 告	87
2節	載荷試験	88
102条	載荷試験	88
<b>15章</b>	<b>工事記録</b>	<b>88</b>
103条	工事記録	88
<b>3編 設 計</b>		
<b>16章</b>	<b>設計基本</b>	<b>89</b>
104条	総 則	89
105条	設 計 図	89
<b>17章</b>	<b>荷 重</b>	<b>89</b>
106条	静荷重 および 動荷重	89
107条	地震の影響	89
108条	温度変化	90
109条	乾燥収縮	90
<b>18章</b>	<b>設計計算に関する一般事項</b>	<b>91</b>
110条	不静定構造物の不静定力の計算	91
111条	支持部材のうける荷重の近似計算	91
112条	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 部材の応力度計算上の仮定	91
113条	不静定力 および 弾性変形の計算上の仮定	91
114条	はりの圧縮鉄筋	92
115条	せん断応力度	92
116条	付着応力度	93
117条	ハ ン チ	93
118条	版における集中荷重の分布 および 版の有効幅	94
119条	軌道上の輪荷重をうける版の有効幅	95
<b>19章</b>	<b>一般構造細目</b>	<b>95</b>
120条	鉄筋の間隔	95

121条	鉄筋の曲げ方	95
122条	ハンチその他の内側に沿う鉄筋	96
123条	鉄筋の継手	96
124条	鉄筋の定着	97
125条	かぶりの一般標準	98
126条	耐火構造のかぶり	99
127条	面取り	99
128条	打継目	99
129条	伸縮継目	99
130条	水密構造の継目	99
<b>20章</b>	<b>部材の設計</b>	<b>100</b>
1節	一方向版	100
131条	版のスパン	100
132条	構造細目	100
133条	鉄筋コンクリートのはりと単体的につくられた連続版	101
2節	二方向版	102
134条	版のスパン	102
135条	構造細目	103
136条	計算方法	103
137条	二方向版を支える支承ばりのうける荷重	106
3節	はり	107
138条	はりのスパン	107
139条	構造細目	107
140条	T形ばりの突縁の有効幅	108
141条	独立したはり	109
142条	支承と単体的につくられた連続はり	110
4節	柱	111
143条	構造細目	111
144条	短柱と長柱との区別	112
145条	短柱の許容中心軸方向荷重	113
146条	長柱の許容中心軸方向荷重	114
147条	偏心軸方向荷重をうける柱	114

5節	2方向配筋のフラット スラブ構造	115
148条	構造細目	115
149条	計算方法	116
6節	フーチング	117
150条	総則	117
151条	応力の計算	117
152条	設計断面の位置	118
153条	鉄筋の配置	119
154条	連結フーチング	119
155条	フーチング または 受け台と柱との接合部の設計	120
7節	擁壁	121
156条	土圧 および 設計断面	121
157条	外力にたいする安定	121
158条	設計 および 構造細目	122
21章	許容応力度	123
159条	コンクリートの許容応力度	123
160条	鉄筋の許容応力度	124
161条	温度変化, 乾燥収縮 および 地震の影響を考えた場合の許容応 力度	125



# 1 編 総 則

## 1 章 総 則

### 1 条 適用の範囲

この示方書は鉄筋コンクリート構造物の設計 および 施工についての一般の標準を示すものである。

### 2 条 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——JIS (日本工業規格) R 5210 ポルトランド セメント(土木学会規準 1 章), JIS R 5211 高炉セメント (土木学会規準 2 章), JIS R 5212 シリカ セメント (土木学会規準 3 章)をいう。

骨 材——モルタル または コンクリートをつくるために、セメントおよび 水と練り混ぜる砂, 砕砂, 砂利, 砕石その他これに類似の材料をいう。

ふる い——土木学会規準 17 章に規定する網ふるいをいう。

細 骨 材——10 mm ふるいを全部通り, 5 mm ふるいを重量で 85 % 以上通る骨材をいう。

粗 骨 材——5 mm ふるいに重量で 85 % 以上とどまる骨材をいう。

混和材料——セメント, 水, 骨材以外の材料で, 練り混ぜのさいに必要なに応じてコンクリートの成分として加える材料をいう。

A E 剤——混和材料の一種で, 微小な独立した空気の あわ をコンクリートの中に一様に分布させるために用いる材料をいう。

エントレインド エアー——A E 剤によってコンクリートの中に できた空気をいう。

エントラップト エアー——コンクリートの中に含まれる, エントレインド エアー以外の空気をいう。

骨材の粒度——骨材の大小粒が混合している程度をいう。

骨材の粗粒率——80, 40, 20, 10, 5, 2.5, 1.2, 0.6, 0.3, 0.15 mm ふるいの 1 組を用いて, ふるい分け試験を行った場合, 各ふるいを通ら

ない全部の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——重量で少なくとも 90 % が通る ふるい のうち、最小寸法の ふるい目の開きで示される粗骨材の寸法をいう。

骨材の表面水——骨材粒の表面についている水をいい、骨材に含まれる水から、骨材粒の内部に吸収されている水を差し引いた水をいう。

骨材の表面乾燥飽和状態——骨材の表面水がなく、骨材粒の内部の空げきが水で満されている状態をいう。

骨材の比重——表面乾燥飽和状態の骨材粒の比重をいう。

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。

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。混和材料を加えたものもモルタルという。

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。混和材料を加えたものもコンクリートという。

AE コンクリート——エントレインド エアーを含んでいるコンクリートをいう。

水セメント比——練りたてのコンクリート または モルタルにおいて、骨材が表面乾燥飽和状態であるとしたときの 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——コンクリート または モルタルにおいて、これらをつくる ときの各材料の割合をいう。

示方配合——示方書 または 責任技術者によって指示される配合で、骨材は表面乾燥飽和状態であり、細骨材は 5 mm ふるい を通るもの、粗骨材は 5 mm ふるい に とどまるもの、を用いた場合の配合をいう。

現場配合——示方配合のコンクリートとなるように、現場における材料の状態 および 計量方法に応じて定めた配合をいう。

単位量——コンクリート 1 m<sup>3</sup>をつくるときに用いる材料の量をいう。

単位セメント量——セメントの単位量をいう。

単位水量——水の単位量をいう。

単位骨材量——骨材の単位量をいう。

単位細骨材量——細骨材の単位量をいう。

単位粗骨材量——粗骨材の単位量をいう。

単位 AE 剤量——AE 剤の単位量をいう。

絶対細骨材率——骨材のうち 5 mm ふるいを通る部分を細骨材, 5 mm ふるいにとどまる部分を粗骨材として算出した, 細骨材量と骨材全量との絶対容積比を百分率で表わしたものをいう。

細骨材率——骨材のうち 5 mm ふるいを通る部分を細骨材, 5 mm ふるいにとどまる部分を粗骨材として算出した, 細骨材量と骨材全量との重量比を百分率で表わしたものをいう。

ブリージング——まだ固まらないコンクリート または モルタルにおいて, 水が上昇する現象をいう。

レイトランス——ブリージングにともない, コンクリート または モルタルの表面に浮び出て沈でんした物質をいう。

コンシステンシー——主として 水量の多少による やわ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。

ウォーカビリティー——コンシステンシーによる打込みやすさの程度, および 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。

プラスチックティー——容易に型に詰めることができ, 型を取り去るとゆっくり形を変えるが, 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。

バッチ ミキサ——練りずつ, コンクリート材料を練り混ぜる ミキサをいう。

練り直し——コンクリート または モルタルが まだ固まり始めないが, 練り混ぜ後相当な時間がたった場合, 材料が分離した場合, 等に再び練り混ぜる作業をいう。

練り返し——コンクリート または モルタルが固まり始めた場合, 再び練り混ぜる作業をいう。

レデー ミクスト コンクリート——整備されたコンクリート製造設備をもつ工場から, 随時に購入することができる, まだ固まらないコンクリートをいう。

ショットクリート——セメント, 細骨材 および 水を圧縮空気で吹き付けてつくるモルタルをいう。

プレパックド コンクリート——所要の品質のコンクリートがえられるように、まず、特定の粒度をもつ粗骨材をつめ、その空げき に特殊なモルタルを注入して えられたものをいう。

鉄筋——コンクリートに埋め込んで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って働くものをいう。

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。ただし、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に、鋼材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 はり において、正の曲げモーメントによっ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 はり において、負の曲げモーメントによっ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——応力を分布する目的で、正鉄筋 または 負鉄筋と、普通の場合、直角方向に配置した補助の鉄筋をいう。

軸方向鉄筋——柱 または 受け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 はり 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 曲げ上げ または 曲げ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。

らせん鉄筋——軸方向鉄筋を らせん状 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——鉄筋を組み立てるとき、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。

- 異形鉄筋——JIS G 3110 異形丸鋼（土木学会規準 7 章）をいう。
- 有効高さ——曲げモーメントをうける部材の断面において、圧縮側コンクリート表面から正鉄筋 または 負鉄筋の断面の図心までの距離をいう。
- クリープ——持続荷重によってコンクリートにおこる塑性変形をいう。
- かぶり——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。
- 一方向版——1 方向にだけ正鉄筋 または 負鉄筋をもつ版をいう。
- 二方向版——直角な 2 方向に正鉄筋 または 負鉄筋をもつ版をいう。
- フラット スラブ構造——版とこれを直接に支持する柱とが 剛結された鉄筋コンクリート構造をいう。
- 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。
- 受け台——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。
- 控え壁擁壁——擁壁で、土圧をうける側に控え部材をもつものをいう。
- 支え壁擁壁——擁壁で、土圧をうけない側に支持部材をもつものをいう。

### 3 条 記 号

この示方書では構造物の設計計算に用いる記号をつぎのように定める。

- $A_a$  = らせん鉄筋を軸方向鉄筋に換算した断面積
- $A_b$  = はりの正鉄筋 または 負鉄筋の方向に測った距離  $v$  の間にある 折曲鉄筋の全断面積
- $A_c$  = コンクリートの断面積
- $A_i$  = 鉄筋断面積をコンクリート断面積に換算して、コンクリートの断面積に加えた換算断面積
- $A_s$  = 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
- $A_v$  = はりの正鉄筋 または 負鉄筋の方向に測った距離  $v$  の間にある スターップの全断面積
- $b$  = 矩形断面の幅 または T 形断面突縁の有効幅
- $b_0$  = T 形断面腹部の幅
- $C$  = コンクリートにおこる全圧縮応力

- $C'$  = 圧縮鉄筋におこる全圧縮応力  
 $d$  = 有効高さ  
 $d$  = 柱の最小横寸法  
 $d'$  = 版 または はり 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  
 $D$  = らせん鉄筋柱のコンクリート有効断面の直径 (らせん鉄筋の中心線のえがく円の直径)  
 $E_c$  = コンクリートのヤング係数  
 $E_s$  = 鉄筋のヤング係数  
 $f$  = らせん鉄筋の断面積  
 $h$  = 矩形断面 または T形断面の全部の高さ  
 $h$  = 柱の高さ  
 $I$  = 断面二次モーメント  
 $j$  = 全圧縮応力の作用点から引張鉄筋断面の図心までの距離  $x$  と有効高さ  $d$  との比  
 $k$  = 圧縮側表面から中立軸までの距離  $x$  と有効高さ  $d$  との比  
 $l$  = 版 または はり のスパン  
 $M$  = 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  
 $\phi$  = 鉄筋の直径  
 $s$  = スターラップ または 折曲鉄筋の正鉄筋 または 負鉄筋の方向の間隔  
 $S$  = せん断力  
 $\sigma_c$  = コンクリートの圧縮応力度  
 $\sigma_{ca}$  = コンクリートの許容圧縮応力度  
 $\sigma_s$  = 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  
 $\sigma_{sy}$  = 鉄筋の降伏点応力度  
 $\sigma_{28}$  = 材令 28 日におけるコンクリート標準供試体の圧縮強度

$t$  = 版の厚さ または T形ばり の突縁の厚さ

$t$  = 帯鉄筋の間隔 または らせん鉄筋のピッチ

$T$  = 正鉄筋 または 負鉄筋におこる全引張応力

$\tau$  = コンクリートの せん断応力度

$\tau_a$  = 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

$U$  = 鉄筋断面の周長の総和

$w$  = 等分布荷重

$w_d$  = 等分布静荷重

$w_l$  = 等分布動荷重

$W$  = 全 荷 重

$x = kd$  = 圧縮側表面から中立軸までの距離

$z = jd$  = 全圧縮応力の作用点から引張鉄筋断面の図心までの距離

## 2 編 施 工

### 2 章 コンクリートの品質

#### 4 条 総 則

コンクリートは所要の、強度、耐久性、水密性、等をもち、品質のばらつき の少ないものでなければならない。

#### 5 条 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 条 圧縮強度試験

コンクリートの品質を確かめるため、工事着手前 および 工事中に圧縮強度試験をしなければならない。工事中に行なった試験の結果は 99 条に示す条件を満足しなければならない。

コンクリートの圧縮強度試験は JIS A 1108 (土木学会規準 34 章) によるものとする。

## 3 章 材 料

#### 7 条 総 則

材料はこれを用いるまえに、試験しなければならない。

### 1 節 セメント および 混和材料

#### 8 条 セメント

普通ポルトランド セメント、中庸熱ポルトランド 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、それぞれ JIS R 5210 ポルトランド セメント (土木学会規準 1 章)、JIS R 5211 高炉セメント (土木学会規準 2 章)、JIS R 5212 シリカ セメント (土木学会規準 3 章)、に適合したものでなければならない。

#### 9 条 混和材料

混和材料を用いる場合には、責任技術者の承認をえなければならない。

混和材料の品質 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。



AE 剤は土木学会規準 27 章に適合したものでなければならない。

## 2 節 水

### 10 条 水

水は油、酸、塩類、有機物、等コンクリートの品質に影響をおよぼす物質の有害量を含んでいてはならない。

### 11 条 海 水

鉄筋コンクリート用コンクリートをつくるには、海水を用いてはならない。

## 3 節 細 骨 材

### 12 条 総 則

細骨材は清浄、強硬、耐久的で、適当な粒度をもち、ごみ、どろ、有機物、等の有害量を含んでいてはならない。

### 13 条 粒 度

(1) 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

ふるいの呼び寸法	ふるいを通るものの重量百分率
10 mm ふるい	100
5 mm ふるい	95~100
2.5 mm ふるい	80~100
1.2 mm ふるい	50~85
0.6 mm ふるい	25~60
0.3 mm ふるい	10~30
0.15 mm ふるい	2~10

ふるい分け試験は JIS A 1102 (土木学会規準 18 章) によるものとする。

(2) 細骨材の粗粒率が、コンクリートの配合を定めるときに仮定した細骨材の粗粒率にくらべて、0.20 以上の変化を示したときは、配合をかえなければ、その細骨材を用いてはならない。

### 14 条 有害物含有量の限度

(1) 有害物含有量の限度は、表 2 の値とする。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うけなければならない。

表 2 有害物含有量の限度（重量百分率）

種	類	最大値
粘 土 塊		1.0
洗い試験で失われるもの		
コンクリートの表面が すりへり作用をうける場合		3.0*
その他の場合		5.0*
0.3mm ふるいに とどまる材料で比重 2.0 の液体に浮くもの		0.5**

\* 砕砂の場合で、洗い試験で失われるものが砕石粉であり、粘土、シェールを含まないときは、最大値をおのおの 5% および 7% にしてよい。

\*\* 高炉スラグから つくった砕砂には適用しない。

洗い試験は JIS A 1103（土木学会基準 19 章）によるものとする。

## (2) 有 機 物

(a) 天然砂に含まれる有機物は JIS A 1105（土木学会規準 21 章）によっ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 うすくなければならない。

(b) 砂の上部における溶液の色合いが標準色より こい場合でも、その砂で つくったモルタル供試体の圧縮強度が、その砂を 水酸化ナトリウムの 3% 溶液で十分に洗い、さらに水で洗って用いたモルタル供試体の圧縮強度の 95% 以上であれば、その砂を責任技術者の承認をえて用いてよい。

試験時のモルタル供試体の材令は 普通 ポルトランド セメント および 中庸熱ポルトランド セメント の場合は 7 日 および 28 日、早強ポルトランド セメント の場合は 3 日 および 7 日とする。

モルタルの供試体の圧縮強度試験は土木学会規準 22 章によるものとする。

## 15 条 耐 久 性

(1) 硫酸ナトリウムによる安定性試験を行った場合、操作を 5 回くり返したときの細骨材の損失重量（百分率）の限度は、一般に 10% とする。

安定性試験は JIS A 1122（土木学会規準 25 章）によるものとする。

(2) 損失重量が(1)に示した限度をこえた細骨材は、これを用いた同程度のコンクリートが予期される気象作用にたいして満足な耐久性を示した実例がある場合には、責任技術者の承認をえて、これを用いてよい。

(3) 損失重量が(1)に示した限度をこえた細骨材は、これを用いた実例

がない場合でも、これを用いてつくったコンクリートの凍結融解試験結果から、責任技術者が満足なものであると認めた場合には、これを用いてよい。

(4) 気象作用をうけない構造物に用いる細骨材は、この条(1)、(2)および(3)について考えなくてもよい。

#### 4節 粗 骨 材

##### 16条 総 則

粗骨材は清浄、強硬、耐久的で、適当な粒度をもち、うすっぺらな石片、細長い石片、有機物、等の有害量を含んではならない。特に耐火性を必要とする場合には、耐火的な粗骨材を用いなければならない。

##### 17条 粒 度

(1) 粗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3の範囲を標準とする。

表 3 粗骨材の粒度の標準

ふるいの 呼び寸法 (mm) 粗骨材 の大きさ (mm)	ふるいを通るものの重量百分率								
	60	50	40	25	20	15	10	5	2.5
50~5	100	95~100	—	35~70	—	10~30	—	0~5	—
40~5	—	100	95~100	—	35~70	—	10~30	0~5	—
25~5	—	—	100	95~100	—	25~60	—	0~10	0~5
20~5	—	—	—	100	90~100	—	20~55	0~10	0~5
15~5	—	—	—	—	100	90~100	40~70	0~15	0~5
50~25	100	90~100	35~70	0~15	—	0~5	—	—	—
40~20	—	100	90~100	20~55	0~15	—	0~5	—	—

ふるい分け試験は JIS A 1102 (土木学会規準 18 章) によるものとする。

##### 18条 粗骨材の最大寸法

粗骨材の最大寸法は 50 mm 以下で、部材最小寸法の 1/5 または 鉄筋の最小純間隔の 3/4 をこえてはならない。

粗骨材の最大寸法は表 4 を大体の標準とする。

表 4 粗骨材の最大寸法

構 造 物 の 種 類	粗骨材の最大寸法 (mm)
版, はり, 壁, 柱	25
フーチング	40
地下壁, ケーソン	50

## 19 条 有害物含有量の限度

有害物含有量の限度は表 5 の値とする。表 5 に示して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。

表 5 有害物含有量の限度 (重量百分率)

種 類	最 大 値
粘 土 塊	0.25
やわらかい石片	5.0
洗い試験で失われるもの	1.0*
比重 2.0 の液体に浮くもの	1.0**

\* 碎石の場合で洗い試験で失われるものが碎石粉であるときは、最大値を1.5%としてよい。

\*\* 高炉スラグから つくった碎石には適用しない。

洗い試験は JIS A 1103 (土木学会規準 19 章) に、やわらかい石片の試験は JIS A 1126 (土木学会規準 26 章) によるものとする。

## 20 条 耐 久 性

(1) 硫酸ナトリウムによる安定性試験を行った場合、操作を 5 回くり返したときの粗骨材の損失重量 (百分率) の限度は、一般に 12% とする。

安定性試験は JIS A 1122 (土木学会規準 25 章) によるものとする。

(2) 損失重量が(1)に示した限度をこえた粗骨材は、これを用いた同程度のコンクリートが予期される気象作用にたいして満足な耐久性を示した実例がある場合には、責任技術者の承認をえて、これを用いてよい。

(3) 損失重量が(1)に示した限度をこえた粗骨材は、これを用いた実例がない場合でも、これを用いてつくったコンクリートの凍結融解試験結果から、責任技術者が満足なものであると認めた場合には、これを用いてよい。

(4) 気象作用をうけない構造物に用いる粗骨材は、この条(1)、(2)および(3)について考えなくてもよい。

## 5 節 鉄 筋

## 21 条 材 質

(1) 鉄筋として用いる鋼材は、JIS G 3101 (土木学会規準 6 章) 棒鋼第 2 種 SS 41, 棒鋼第 3 種 SS 50, 棒鋼第 4 種 SS 39, 棒鋼第 5 種 SS 49 および JIS G 3110 (土木学会規準 7 章) 異形丸鋼 1 種 SSD 39, 異形丸鋼 2 種 SSD 49, に適合したものでなければならない。

(2) 前項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。

この場合、160条(1)および(2)に規定した許容応力度をそのまま用いてはならないから、試験を行なって、適当な許容応力度を定めなければならない。

## 22条 形状、寸法 および 重量

鉄筋の形状、寸法 および 重量は JIS G 3191 (土木学会規準8章) および JIS G 3110 (土木学会規準7章) に適合しなければならない。

## 6節 材料の貯蔵

### 23条 セメントの貯蔵

(1) セメントは、地上 30 cm 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、入荷の順にこれを用いなければならない。

(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) 貯蔵中にセメントにできた かたまりは、これを工事に用いてはならない。

(4) 3箇月以上倉庫に貯蔵した袋詰めセメント、または 湿気をうけた疑いのあるセメントは、これを用いるまえに試験をしなければならない。このセメントの使用については責任技術者の指示をうけなければならない。

### 24条 骨材の貯蔵

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

(2) 骨材は表面水がなるべく一定となるよう、適当にこれを貯蔵しなければならない。

(3) 粗骨材の取扱いにさいしては、大小粒が分離しないようにしなければならない。

(4) 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、これを貯蔵しなければならない。

(5) 骨材は 暑中においては、日光の直射をさけるため、適当な施設をして、これを貯蔵しなければならない。

### 25条 鉄筋の貯蔵

鉄筋は 直接に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、貯蔵しなければならない。

## 4 章 配 合

## 26 条 総 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範囲内で、単位水量を できるだけ 少なくするよう、これを定めなければならない。

## 27 条 単 位 水 量

単位水量は、作業ができる範囲内で できるだけ 少なくなるよう、試験によって これを定めなければならない。

## 28 条 単 位 セ メ ン ト 量

単位セメント量は、単位水量と水セメント比とから、これを定める。

鉄筋コンクリート用コンクリートでは、単位セメント量を 300 kg 以上としなければならない。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必要とする場合には、前記の単位セメント量を大きくしなければならない。

## 29 条 水セメント比

水セメント比は、コンクリートの所要の、強度 ならびに 耐久性を考慮して定めなければならない。水密であることを必要とする構造物では、さらにコンクリートの水密性についても考えなければならない。

(1) コンクリートの圧縮強度を もととして、水セメント比  $w/c$  を定める場合

(a) 圧縮強度と水セメント比との関係は、試験によって これを定めなければならない。このとき、つぎの順序によるものとする。

(i) 適当と思われる範囲内で 3 種以上の異ったセメント水比  $c/w$  を用いたコンクリートについて試験し、 $c/w-\sigma$  線をつくる。ここに  $\sigma$  は材令 28 日におけるコンクリートの圧縮強度である。

各  $c/w$  にたいする  $\sigma$  の値は、2 バッチ以上のコンクリートからつくった供試体における  $\sigma$  の平均値をとる。各バッチからつくる供試体の数は 2 個以上とする。

AE コンクリートの場合には、前記の供試体は所要の空気量のコンクリートで つくるものとする。

(ii) 配合の設計に用いる水セメント比  $w/c$  は、前記の  $c/w-\sigma$  線に

において、目標とする圧縮強度  $\sigma_r$  に相当する  $c/w$  の値の逆数とする。この  $\sigma_r$  は、部材の設計において基準とした材令 28 日におけるコンクリートの圧縮強度  $\sigma_{28}$  に適当な係数  $\alpha$  をかけて、割り増したものとする。この  $\alpha$  は現場において予想されるコンクリートの強度の変動係数および構造物の重要度に応じて、試験の結果が 99 条に示す条件を満足するように責任技術者が定めるものとする。

コンクリートの圧縮強度は JIS A 1108 (土木学会規準 34 章) 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でつくるコンクリートで、混和材料を用いないときの  $c/w-\sigma$  線はつぎの式としてよい。

$$\sigma = -210 + 215 c/w$$

この場合にも、配合設計に用いる  $w/c$  は (a) (ii) におけると同様にして定める。

(2) コンクリートの耐久性をもととして、水セメント比を定めるには、ポルトランドセメントを用いる場合、その値は表 6 以下でなければならない。

表 6 コンクリートの耐久性から定まる最大の水セメント比 (百分率)

構造物の種類 または位置	気 象 条 件 断 面	気象作用がはげしい場合*、凍結融解がしばしば繰り返される場合*			気象作用がはげしくない場合、氷点下の気温となることがまれな場合		
		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) 水面付近でたえず水にひたっていない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	45	49	53	45
	淡水	49	53	58	49	53	58
(2) 水面から離れているが、しばしば水にぬれる部分	海水	49	53	53	49	58	62
	淡水	53	58	58	53	62	66
(3) た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) 普通の露出状態の橋、建物、その他の構造物、ただし、(1)、(2)の作用をうけない場合		53	58	62	53	62	66

\* これらの場合には AE コンクリートを用いるのが望ましい。  
特別の場合

(a) 0.2% 以上の硫酸塩を含む土や地下水に接するコンクリートまたは塩類にさらされるコンクリートにたいしては、水セメント比は 45% 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にたいしては、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い。

(3) コンクリートの水密性を もととして、水セメント比を定める場合には、薄い断面の部材では 45%，マッシブな構造物でも 53% をこえてはならない。

### 30条 ウォーカビリチー

コンクリートは、材料が分離することなく、また水が表面に集ることなく、適当な突固め、振動、等によって型わくの すみずみ および 鉄筋の周囲にコンクリートが十分に行き渡る程度の、ウォーカビリチーをもつものでなければならない。

振動機を用いない場合、各種の構造物にたいするスランプは表 7 の値を大体の標準とする。振動機を用いる場合には、一般に表 7 の値より小さいスランプを用いなければならない。

表 7 ス ラ ン プ

構 造 物 の 種 類	ス ラ ン プ (cm)
版、はり、壁、柱	7.5~15
フーチング	5 ~12.5
ケーソン、地下壁	2.5~10

コンクリートのスランプ試験は JIS A 1101 (土木学会規準 30 章) によるものとする。

### 31条 絶対細骨材率

絶対細骨材率は、所要のウォーカビリチーがえられる範囲内で、単位水量が最小になるよう、試験によってこれを定めなければならない。

### 32条 AE コンクリートの空気量

AE コンクリートの空気量は、粗骨材の最大寸法その他に応じて、コンクリート容積の 2~6% とする。

AE コンクリートの空気量試験は JIS A 1116 重量方法 (土木学会規準 31 章)、JIS A 1117 水柱圧力方法 (土木学会規準 32 章) および JIS A 1118 容積方法 (土木学会規準 33 章)、等によるものとする。

### 33条 単位 AE 剂量

単位 AE 剂量は、所要の空気量がえられるように、試験によってこれを定めなければならない。



## 34条 配合の表わし方

(1) 示方配合の表わし方は表8によるものとする。

表8 示方配合の表わし方

粗骨材 の最大 寸法 (mm)	スラン プの 範囲 (cm)	空気量 の範囲 (%)	単位水 量 W (kg)	単位セ メント 量 C (kg)	水セメ ント比 w/c (%)	絶対細 骨材率 s/a (%)	単位細 骨材量 S (kg)	単位粗 骨材量 G (kg)	単位 粗骨 材量 A (cc または g)

- 注 (1) この表の細骨材は 5mm ふるいを全部通るもの、粗骨材は 5mm ふるいに全部とどまるものであって、ともに表面乾燥飽和状態であるとする。  
 (2) 単位AE剤量はうすめたり溶かしたりしないものを示すものとする。  
 (3) 絶対細骨材率 s/a の代りに細骨材率  $\left(\frac{S}{S+G}\right)$  を用いてもよい。

(2) 現場配合は表8に準じて表わすものとする。示方配合を現場配合に直す場合には、骨材の含水状態、5mm ふるいにとどまる細骨材の量、5mm ふるいを通る粗骨材の量、等を考えなければならない。

(3) 小工事 または 重要でない工事の場合、骨材量は容積で表わしてもよい。示方配合を現場配合に直す場合には、砂の ふくらみ その他を考えなければならない。

示方配合における骨材の容積は JIS A 1104 (土木学会規準 20 章) に規定する方法で試験したものとする。

## 5章 練り混ぜ

## 35条 材料の計量

(1) 材料の計量前に、示方配合を現場配合に直さなければならない。

骨材の表面水量の試験は JIS A 1111 (土木学会規準 16 章)、または 責任技術者の指示する方法によらなければならない。骨材が乾燥している場合の有効吸水量の試験は責任技術者の指示する方法によらなければならない。

(2) 一練りの量は、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) 各材料は一練り分ずつ重量で計量しなければならない。ただし、水 および AE 剤溶液は容積で計量してもよい。

(4) セメントおよび骨材の計量の誤差は1回計量分量の3%以内でな

ければならない。

(5) 水 および AE 剤溶液の計量の誤差は、1 回計量分量の 1 % 以内でなければならない。

(6) 計量装置は定期的に検査しなければならない。

(7) AE 剤を溶かすのに用いた水 または AE 剤をうすめるのに用いた水は使用水量の一部とする。

(8) 小工事 または 重要でない工事で、骨材の量が容積で示された場合には、容積で計量してもよい。この場合、表面水による細骨材の ふくらみについて考えなければならない。

### 36 条 機械練り

(1) コンクリートの練り混ぜには、パッチ ミキサを用いなければならない。

(2) 材料をミキサに投入するには、全部の材料を同時に均等に投入するのを原則とする。ただし、水は、他の材料より少し早く入れ始め、その速度を一定に保ち、他の材料を入れ終わったのち 少したって入れ終るようにしなければならない。

(3) コンクリートの材料は、練り上がりコンクリートがプラスチックで、均等質となるまで、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のち、毎秒約 1 m の回転外周速度で 1 分 30 秒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のちでなければ、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、これを十分に清掃しなければならない。

### 37 条 手練り

(1) 小工事 または 重要でない工事で、責任技術者の承認をえた場合に限り、手練りによることができる。

(2) 手練りは、水密性の練り台の上で これを行わなければならない。練り混ぜは、色合いが一様で、プラスチックで均等質となるまで、これを続けなければならない。

### 38 条 練り返し

コンクリートは、固まり始めた場合、これを練り返しても用いてはならない。

### 39条 レデー ミクスト コンクリート

(1) レデー ミクスト コンクリートを用いる場合には、JIS A 5308 (土木学会規準 44 章) によらなければならない。

(2) レデー ミクスト コンクリートを用いる場合には、コンクリートの打込みに支障のないよう、受取り時期その他について、製造者と打合わせをしなければならぬ。

(3) レデー ミクスト コンクリートは、すでに打ったコンクリートに害を与えないように、これを運搬しなければならぬ。

(4) レデー ミクスト コンクリートの荷おろしの場所 および 方法は、責任技術者の指示によらなければならない。荷おろしは 材料の分離が おこらないように行わなければならない。

(5) いくぶんでも 材料の分離をおこしているレデー ミクスト コンクリートは打込むまえに、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

#### 40条 準 備

(1) コンクリート打ちを始めるまえに、運搬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ぬ。

(2) 打込みのまえに、打つ場所を清掃し、すべての雑物を除き、鉄筋は正しい位置に固定し、コンクリートが凍結する おそれ のある場合のほかは せき板を十分にぬらさなければならない。鉄筋の配置その他については、打込みのまえに特に責任技術者の承認をえなければならない。

(3) コンクリートを打つには、まず、コンクリートの中のモルタルと同程度の配合のモルタルを敷くものとする。

(4) 根掘り内の水は、打込みのまえに これを除かなければならぬ。また、根掘り内に流入する水が 新しく打ったコンクリートを 洗わないように、適当な方法で この水を除いておかなければならぬ。

#### 41条 取 扱 い

(1) コンクリートの作業区画 および 一作業区画内にコンクリートを打

ち込む順序は、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。

(2) コンクリートは、材料の分離 および 損失を防ぐことができる方法で、すみやかに運搬し、直ちに打ち込まなければならない。特別な事情で直ちに打ち込む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、打ち込むまえに水を加えないで、これを練り直さなければならない。少しでも固まったコンクリートは、これを用いてはならない。

(3) どんな運搬方法によるにしても、打ち込んだコンクリートは、所要の品質のものでなければならない。

(4) コンクリートは、型わく内に入れたのち、再び移動させる必要がないように、これを打ち込まなければならない。

(5) コンクリートの運搬 または 打込み中に、材料の分離を認めたときは、練り直して均等質なコンクリートにしなければならない。

(6) コンクリートは、その表面が 一区画内で ほぼ水平となるように、これを打たなければならない。

(7) 型わくの高さが大きい場合には、材料の分離を防ぐため、打ち込んである層の上部にある鉄筋 および 型わくにコンクリートが付着、硬化するのを防ぐため、型わくに投入口を設けるか、または、適当な方法でコンクリートを打たなければならない。コンクリートの投げおろしの高さについては、責任技術者の承認をえなければならない。

(8) 打込み および 締固めのさい、コンクリートの上面に上昇してくる水をできるだけ少なくするよう、配合 および 打込み速度を調節しなければならない。

(9) 柱の場合には、管を用いるか、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、その打込み速度は30分につき高さ1mを標準とする。

(10) コンクリートの打込み中、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。

(11) 一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。

#### 42条 バケツト

コンクリートを運搬するには、なるべくバケツトを用いるがよい。

#### 43条 運搬車

(1) 手押車 または トロを用いる場合には、コンクリートの運搬中に材料の分離がおこらないように、平らな運搬路を設けなければならない。

(2) 自動車を用いる場合には、荷おろしが容易なものでなければならない。運搬距離が長いときには、アジテーターをつけた自動車を用いなければならない。

#### 44条 コンクリートポンプ

コンクリートポンプを用いる場合、輸送管の配置その他については、責任技術者の指示をうけなければならない。

#### 45条 縦シュート

縦シュートは管を継ぎ合わせてつくり、自由に曲がるようなものとしなければならない。

#### 46条 斜めシュート

(1) 責任技術者の承認をえた場合に限り、斜めシュートを用いることができる。

(2) シュートは鉄製 または 鉄板張りで、全長にわたってほぼ一様な傾きをもち、その傾きは、コンクリートが材料の分離をおこさないようなものでなければならない。

(3) シュ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で行けたのち、練り直して打たなければならない。また、シュートの吐き口には長さ 60 cm 以上の鉛直な漏斗管をつけなければならない。

(4) シュートはその使用の前後に、十分に水で洗わなければならない。洗うのに用いた水を型わく内に入れてはならない。

#### 47条 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、型わくのすみずみに行き渡るようにしなければならない。コンクリートの行渡りが困難な箇所では、コンクリート打ちのまえにコンクリート中のモルタルと同程度の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) 薄い壁 または 型わくの構造上型わく内での締固めが困難な所では、責任技術者の指示に従って、型わく振動機を用いるか、または 打込み後直ちに型わくの外側を軽くたたいて、コンクリートの落ち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、一層の高さを一般に 30 cm 以下とするのがよい。

(4) 振動機を用いる場合には、コンクリートの配合、締め固める一層の高さ、振動時間、内部振動機では さし込み間隔、等について 責任技術者の指示をうけなければならない。振動機はコンクリートから ゆっくりこれを引き抜き、あとに穴が残らないように しなければならない。

#### 48 条 打ちたし

(1) 版 または はりと 壁 または 柱とが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 および 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、単体的に働くように設計されていない場合でも 2 時間以上、たった後でなければ、版 または はりのコンクリートを打ってはならない。

張出し部分をもつ構造物の場合は前記に準じて施工しなければならない。

(2) 下部のコンクリートが いくぶん 固まり始めているときに、上部のコンクリートを打ちたす場合には、上部のコンクリートを締め固めるさいに、振動機を下部コンクリート中にさし込み下部コンクリートが再振動締固めをうけるようにしなければならない。

## 2 節 養 生

#### 49 条 養 生

(1) コンクリートは打込み後、低温、急激な温度変化、乾燥、荷重、衝撃、等の有害な影響をうけないように、十分にこれを養生しなければならない。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。

(2) コンクリートの露出面は、むしろ、布、砂、等をぬらしたものでこれをおおうか、または散水して、打込み後少くとも 7 日間常に湿潤状態に保たなければならない。ただし、早強ポルトランドセメントを用いる場合には、少なくとも 3 日間湿潤状態に保たなければならない。せき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 節 継 目

#### 50 条 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。

#### 51 条 打 継 目

(1) 設計 または 施工計画で定めら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なければならない。

(2) 水平打継目の強度を減らさないために、打継目の下部となるコンクリートの締固めについては 41 条(8)の規定を特に守らなければならない。水平な打継目となるコンクリートの表面は、レイタンスを除き、これを粗にして おかななければならない。

鉄筋は打継目を通して連続させなければならない。

(3) 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、その打込みのまえに、型わくを締め直し、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処理し、ゆるんだ骨材粒、品質の悪いコンクリート、レイタンス、雑物、等を完全に除き、十分に吸水させなければならない。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と同程度の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締め固めなければならない。

(4) 鉛直打継目の施工にあたり、旧コンクリートの打継面はその表皮を除去するか、あるいは これを粗にして、十分に吸水させたのち、セメントペースト、モルタル、等を塗るか、または、責任技術者の指示に従って処理したのち、打継面に新コンクリートを打継がなければならない。新コンクリートの打継ぎにあたっては、適当な器具でスペーシングをするか、または、振動機を用いて新旧コンクリートを十分に密着させなければならない。

なお、新コンクリートの打継ぎ後適当な時期に、なるべく再振動締固めを行うのがよい。

#### 52 条 柱の打継目

柱の水平な打継目は、柱と床組みとの境に設けなければならない。ハンチおよび カラム キャピタルは、床組みの一部と考え、床組みと連続してコンクリートを打たなければならない。

**53 条 床組みの打継目**

床組みにおける打継目は版 または はり のスパンの中央付近に設けなければならない。ただし、はり がそのスパンの中央で小ばり と交わる場合には、小ばり の幅の約 2 倍の距離を隔てて はり の継目を設け、責任技術者の指示に従い、継目を通る斜めの引張鉄筋を用い、せん断力にたいして補強をしなければならない。

**54 条 アーチの打継目**

(1) アーチの打継目は、アーチ軸に直角となるように、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、スパン方向の鉛直打継目を設けてよい。

**55 条 伸縮継目**

伸縮継目では、鉄筋を連続させないで、構造物の相接する両部を絶縁しなければならない。伸縮継目には、必要に応じて責任技術者の承認した目地材を入れなければならない。

**56 条 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。

## 7 章 鉄 筋 工

**57 条 鉄筋の加工**

(1) 鉄筋は設計図に示された形状 および 寸法に正しく一致するように、材質を書しない方法で、加工しなければならない。

(2) 設計図に鉄筋の曲げ半径が示されていないときには、121 条に従って鉄筋を曲げなければならない。

(3) 鉄筋を熱して加工するときには、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) 加工によってまっすぐにすることのできないような鉄筋は、これを用いてはならない。

**58 条 鉄筋の組立て**

(1) 鉄筋は組み立てるまえにこれを清掃し、浮きさび その他鉄筋とコ



ンクリートとの付着を害する おそれのあるものは、これを除かなければならない。

(2) 鉄筋は正しい位置にこれを配置し、コンクリートを打つときに動かないよう十分堅固に組み立てなければならない。このため必要ならば、適当に組立用鉄筋を用いなければならない。

(3) 鉄筋の交点は、直径 0.9 mm 以上の焼鈍鉄線 または 適当なクリップで緊結しなければならない。

(4) 鉄筋と せき板との間隔は、つり金物、モルタル塊、鉄座、等で正しく保たなければならない。

(5) 鉄筋は組み立ててから長時日たったときには、コンクリート打ちのまゝに、再び組立ての検査をし、これを清掃しなければならない。

#### 59 条 鉄筋の継手

(1) 設計図に示されていない鉄筋の継手を設けるときには、継手の位置および方法は強度計算を行なってこれを定め、責任技術者の承認をえなければならない。

(2) 鉄筋の重ね継手は、所定の長さ重ね合わせて直径 0.9 mm 以上の焼鈍鉄線で数箇所緊結しなければならない。

(3) 将来の継ぎたしのために、構造物から露出しておく鉄筋は、損傷、腐しよく、等をうけないように、これを保護しなければならない。

## 8 章 型 わ く

#### 60 条 総 則

(1) 型わくは、設計図に示されたコンクリート部材の位置、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、等によって狂いのおこらない構造としなければならない。

重要な型わく および 支保工にたいしては、強度 および 変形の計算をしなければならない。

(2) 型わくの形状 および 位置を正確に保つため、適当な施設をしなければならない。

(3) 型わくは容易に、安全に、これを取りはずすことができ、せき板 または パネルの継目はなるべく鉛直 または 水平とし、モルタルのもれない構造としなければならない。

**61 条 せ き 板**

(1) 木材の せき板は 死ぶし その他の欠点のないものとし、露出面となるコンクリート面に接する せき板の表面は平らに仕上げなければならない。ただし、露出面でない場合 または 粗面でもよい場合には、仕上げない せき板を用いてよい。

(2) せき板は 再びこれを用いるまえに、コンクリートに接する面を 清掃しなければならない。このさい、鋼製 せき板の場合には、鋼が光るほど砂吹付けを行ったり、ワイヤー ブラシでこすったり、してはならない。

**62 条 支 保 工**

(1) 支保工は 十分な支持力をもたなければならない。

(2) 支柱は 特に沈下しないように しなければならない。支柱のうける荷重は適当な方法で地盤に分布させ、支柱の高さが大きいときには、つなぎ材 および すじかい を設けなければならない。

(3) 上階の重要な支柱は下階の重要な支柱の上におき、荷重が直接これに伝えられるようにしなければならない。

**63 条 型わくの組立て**

(1) せき板を締めつけるには、ボルト または 棒鋼を用いる。これらの締付け材は、型わくを取りはずしたのち、コンクリート表面から内へ 2.5 cm 以下の距離に残しておいてはならない。鉄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ない。

(2) 支承、支柱、仮構、等は、くさび、砂箱、ジャッキ、等で支え、振動、衝撃、等を与えないで、容易に型わくを取りはずせるようにしなければならない。

(3) スパンの大きい部材の型わく および 支保工には、適当な上げ越しをつけなければならない。

**64 条 面 取 り**

特に指定のない場合でも、型わくの すみに適当な面取り材を取りつけて、コンクリートの かどに面取りを しなければならない。

**65 条 塗 布**

(1) せき板内面に塗布する材料は、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、鉄筋を配置するまえに、これを行わなければならない。

**66 条 一時的開口**

型わくの清掃、検査に便利のように、柱、壁、等の型わくの底部その他必要のあるところに、一時的開口を設けなければならない。

また、コンクリート打ちに便利のように、柱、壁、等の高い型わくには、一時的開口を設けるのがよい。

**67 条 型わくの取りはずし**

(1) 型わくは、コンクリートがその自重 および 施工中に加わ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) 型わくの取りはずしは、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。

(3) 型わくの取りはずしについては、責任技術者の承認をえなければならない。

**68 条 型わく取りはずしの順序**

(1) 型わくは、一般に、全体を同時に取りはずさないで、比較的荷重をうけない部分をまず取りはずし、その後 残りの重要な部分を取りはずさなければならない。

(2) 鉛直部材の型わくは、一般に、水平部材の型わくよりも早くこれを取りはずすのを原則とする。

(3) はりの両側面の型わくは、底板よりも早くこれを取りはずしてもよい。

**69 条 型わく取りはずしの時期**

(1) 型わく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、部材の受ける荷重、気温、天候 および 風通し、等を考えて、慎重にこれを定めなければならない。

(2) 固定ばり、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 のでるのを少なくするために、構造物の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、なるべく早く型わくを取りはずすのがよい。

(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 荷重を安全にうけることができる強度に達するまで、これを取りはずしてはならない。

(4) 型わく取りはずしの時期の大体の標準は、その構造物のコンクリートの圧縮強度が表 9 の値に達したときとする。

表 9 型わくを取りはずしてよい時期のコンクリートの圧縮強度

部 材 面 の 種 類		例	圧縮強度 (kg/cm <sup>2</sup> )
曲げ応力 または 軸方向力が相当に小さい部材の面、コンクリートを型わくでほとんど支える必要のない面、型わくの取りはずし作業 その他工事中に害をうけるおそれのない面		厚い部材の鉛直または鉛直に近い面、傾いた上面、小さいアーチの外側面、その他岩盤のトンネルの覆工側壁	35
相当の曲げ および軸方向力またはその一方をうける部材で打ち込んだコンクリートを型わくで一部支える必要のある面	(a) 静荷重だけをうける場合	薄い部材の鉛直または鉛直に近い面、45°より急な傾きの下面、小さいアーチの内面、その他堅岩のトンネルの覆工アーチ	50
	(b) 静荷重および動荷重をうける場合	柱、土圧をうけるトンネルの覆工側壁 および アーチ	100
大きい曲げをうける部材で打ち込んだコンクリートを型わくでほとんど全部支える必要のある面		橋、建物、等の版 および はり、45°よりゆるい傾きの下面	140

## 9 章 表面仕上げ

### 70 条 一 般

露出面で一様な外観をえようとする場合には、材料、配合、コンクリート打ちの方法、等を変えないようにし、打継目 および 伸縮継目の間のコンクリートを、連続して打ち込むように、特に注意しなければならない。

### 71 条 せき板に接する面

(1) 露出面となるコンクリートは完全なモルタルの表面がえられるように、打ち込み、締め固めなければならない。

(2) コンクリート表面にできた でっぱり、すじ、等はこれを除いて平らにし、豆板、欠けた箇所、等は、その不完全な部分を取り除いて水でぬらしたのち、適当な配合のコンクリートまたはモルタルのパッチングをして平らに仕上げなければならない。

#### 72条 せき板に接しない面

(1) 締固めを終り ほぼ 所定の高さ および 形にならしたコンクリートの上面は、しみ出た水がなくなるか、または上面の水を処理したのちでなければ、これを仕上げてはならない。

仕上げには木ごて を用い、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。

(2) なめらかで密実な表面を必要とする場合には、作業が可能な範囲でできるだけ おせい時期に、かなごて で強い力を加えてコンクリート上面を仕上げなければならない。

#### 73条 モルタル塗り仕上げ

(1) モルタル塗り仕上げをする場合には、コンクリート打込み後1時間以内にコンクリート表面にモルタルを塗りならすのがよい。

(2) 相当硬化したコンクリート表面にモルタル塗り仕上げをするときは、表面を のみ または 適当な工具で粗にし、水で十分にぬらしたのち、セメントペーストを薄く塗り付け、直ちにモルタルを塗りならし、適当な養生をしなければならない。

#### 74条 装飾仕上げその他

装飾仕上げその他は、責任技術者の指示に従ってこれを行わなければならない。

## 10章 寒中コンクリート

#### 75条 材 料

(1) セメントはポルトランドセメントを用いるのを標準とする。

(2) 凍結しているか または 氷雪の混入している骨材は、そのままこれを用いてはならない。

(3) 水 および 骨材を熱する装置、方法、温度、等については、責任技術者の承認をえなければならない。

(4) セメントはどんな場合でも、直接にこれを熱してはならない。

**76条 単位水量**

単位水量は、コンクリートが凍結する おそれ および 凍害を少なくするため、できるだけ 少なくしなければならない。

**77条 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、これを行わなければならない。

(2) 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ない。

(3) コンクリートの温度は打込みのとき、 $10^{\circ}\text{C}$  以上でなければならない。

(4) コンクリートの打込みのときに、鉄筋、型わく、等に冰雪が付着してはならない。また、凍結した地盤の上にコンクリートを打ってはならない。地盤が凍結している場合は、これを とかしたのちに コンクリートを打たなければならない。

(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 **51条**の方法でコンクリートを打ち継がなければならない。

(6) 平均気温が  $4^{\circ}\text{C}$  以下の場合には、AEコンクリートを用いるのがよい。

(7) 寒中コンクリートにおいて、コンクリートの硬化を促進する目的で塩化カルシウムその他の薬品を用いるときは責任技術者の承認をえなければならない。

(8) コンクリートの凍結温度を下げるため、食塩その他の薬品を用いてはならない。

**78条 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ない。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ない。

(2) 養生期間中の温度は、コンクリート打込み後、少なくとも3日間確実に  $10^{\circ}\text{C}$  以上に保たなければならない。セメント重量の1%程度の塩化カルシウムを加えて つくったAEコンクリートを用いた場合、コンクリートは打込み後、少なくとも3日間、コンクリートの温度を  $10^{\circ}\text{C}$  に保つのを標準とする。

この後3日間はコンクリートの温度を $0^{\circ}\text{C}$ 以上に保たなければならない。  
早強ポルトランドセメントを用いるときは上記の養生日数を減らすことができる。

(3) コンクリートに給熱する場合、コンクリートが乾燥しないように注意しなければならない。

(4) 保温養生または給熱養生を終わったのち、コンクリートを急に寒気にさらしてはならない。コンクリート表面の温度降下の割合は、1日につき $25^{\circ}\text{C}$ 以下としなければならない。

### 79条 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。

## 11章 暑中コンクリート

### 80条 材 料

(1) 高温のセメントは、これを用いないように注意しなければならない。

(2) 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。

(3) 水はできるだけ低温度のものを用いなければならない。

### 81条 コンクリート打ち

(1) コンクリートを打ち始めるまえに、型わく、鉄筋、岩盤、わりぐり基礎、等は、十分にこれをぬらさなければならない。熱せられた地盤その他の上に、コンクリートを打ってはならない。

(2) コンクリートの温度は、打込みのとき、 $30^{\circ}\text{C}$ 以下でなければならない。

(3) コンクリートの輸送装置は、輸送中にコンクリートが乾燥したり、熱せられたり、しないようなものでなければならない。

(4) 練り混ぜたコンクリートは1時間以内になるべく早く打ち込まなければならない。

(5) コンクリートのスランプが減って、打込みが困難な場合には、セメントペーストの量を増さなければならない。

### 82条 養 生

コンクリート打ちを終るか、または施工を中止したときには、コンクリートを直ちに保護しなければならない。

コンクリート表面が湿潤に保たれるように、特に注意しなければならない。

## 12章 水密を要する鉄筋コンクリート

### 83条 総 則

(1) 水密を要する鉄筋コンクリートでは、その材料、配合、打込み、締固め、養生、等について特に注意し、水密なコンクリートをつくとともに、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、また必要に応じて排水工、防水工、等を施さなければならない。

### 84条 水セメント比

水セメント比は、薄い断面の部材では45%、マッシブな構造物でも53%をこえてはならない。

### 85条 ウォーカビリチー

(1) 特に作業に適するウォーカビリチーのコンクリートを用いなければならない。コンクリートは突固めまたは振動で締め固めるとき、コンクリートの上面に過分の水が出ない程度のコンシステンシーのものでなければならない。

(2) コンクリートのスランプは、一般に、12.5 cm 以下、振動機を用いる場合は、7.5 cm 以下、とする。

### 86条 混和材料

特に責任技術者の承認をえた場合でなければ、防水混和材料を用いてはならない。

### 87条 コンクリート打ち

コンクリートは特に材料の分離を最小にするように取り扱い、欠点ができないように締め固めなければならない。

### 88条 水密打継目

(1) 打継目はなるべくこれをさけなければならない。

(2) 打継目の施工をする場合には、つぎの各項によらなければならない。

#### (a) 水平打継目

(i) 下部コンクリートの上部が材料の分離によって品質の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。品質の悪いコンクリートができたときは、その部分をとり除かななければならない。



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

(iii) 打継目の施工方法については、51 条を厳守しなければならない。

(b) 鉛直打継目

(i) 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。

(ii) 鉛直打継目では、責任技術者の指示に従って、銅板その他の腐しょくに耐える水止めを用いるものとする。

(iii) 鉛直打継目は 51 条に従って施工しなければならない。

新旧コンクリートの密着をよくするため、なるべく再振動締固めを行うものとする。

## 89 条 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まえに、まず排水工について考えなければならない。

## 90 条 防水工

(1) 一面で直接に水圧をうけ、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、耐久性の大きいコンクリートを用いるばかりでなく、なお防水工を施すのがよい。

(3) 防水工は水圧を直接にうける面に施工するのを原則とする。特に凍結融解のおそれのあるときは、水圧をうけない面に防水工を施してはならない。

# 13 章 海水の作用をうける鉄筋コンクリート

## 91 条 総 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、打込み、締固め、養生、等について、特に注意してこれを施工しなければならない。特に骨材は多孔質の粒、もろい粒、等が混入していないものでなければならない。

## 92 条 単位セメント量

最高最低潮位間の付近、海水に洗われる部分 および はげしい潮風をうける部分では、単位セメント量を 330 kg 以上としなければならない。

**93条 水セメント比**

海水の作用をうける鉄筋コンクリートでは、水セメント比は表6の値以下にしなければならない。

**94条 コンクリート打ち**

(1) 打継目はできるだけこれをさげなければならない。

(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) コンクリートは少なくとも材令4日になるまで、海水と直接に接触しないように、保護しなければならない。

(4) 鉄筋とせき板との間隔を保たせるために用いたモルタル塊、鉄座、等はコンクリート中に埋め込んで서는ならない。

**95条 かぶり**

かぶりは7.5cm以上、特にかどでは10cm以上、にしなければならない。ただし、プレキャスト製品その他特別なものでは、責任技術者の指示に従い、この限度を下げてよい。

**96条 コンクリート表面の保護**

すりへり、腐しょく、衝撃、等のはげしい作用をうける部分を耐久的にするには、適当な材料でコンクリート表面を保護しなければならない。保護に用いる材料は責任技術者の承認をえなければならない。

## 14章 試 験

### 1節 コンクリートの試験

**97条 工事開始前における試験**

工事開始前に、責任技術者の指示に従って、材料の試験ならびに配合を定めるための試験をしなければならない。

**98条 管理のための試験**

(1) 工事中、コンクリートの均等性を高めるため、またコンクリートの品質が定められた管理限界内にあるようにするため、コンクリートの品質管理をしなければならない。このために、工事中、材料およびコンクリートの試験をしなければならない。

(2) 現場では、責任技術者の指示に従って、つぎの試験をしなければならない。

- (a) 骨材の試験
- (b) スランプ試験
- (c) 空気量の試験
- (d) コンクリートの圧縮強度試験
- (e) その他の試験

(3) 養生の適否 および 型わく取りはずしの時期を定めるため、あるいは 材令 28 日以前に載荷するときには、載荷時に安全であるかどうかを確かめるため、現場のコンクリートと同じ状態で養生した供試体を用いて強度を試験しなければならない。この試験の結果 えられた強度が、標準養生を行った供試体の強度よりいちじるしく小さい場合には、責任技術者の指示に従って現場のコンクリートの養生方法を改めなければならない。

#### 99 条 圧縮強度の許容限界

責任技術者の指示に従い、現場でとったコンクリートについて圧縮強度試験をする場合、同時につくった供試体 3 個の材令 28 日における圧縮強度試験値の平均値は、つぎの条件を満足しなければならない。

どの平均値も構造物の設計において基準とした材令 28 日における圧縮強度  $\sigma_{28}$  の 80 % を、また引続きとった どの 5 回の試験値の平均値も上記の  $\sigma_{28}$  を、少なくとも、20 回に 1 回以上の確率で下ってはならない。

#### 100 条 試験方法

(1) 供試体は同時に 3 個これをとらなければならない。これら 3 個の供試体についてえられた結果の平均値をその回の試験値とする。

(2) 試験の時期、回数、等については、責任技術者の指示によらなければならない。

(3) コンクリートの試料のとり方は、一般に、JIS A 1115 (土木学会標準 29 章) によるものとする。

(4) 責任技術者の指示する場合を除き、試験は JIS に定められた方法によるものとする。

#### 101 条 報 告

試験の結果はすみやかに責任技術者に報告しなければならない。

## 2節 載荷試験

### 102条 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。

(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。試験荷重とする材料は試験の目的に適合するもので、構造物に衝撃を与えないように、これを加えなければならない。

(4) 構造物の最大たわみは試験荷重を6時間以上のせたのちに、残留たわみは荷重を除いて12時間以上たったのちに、これを測るものとする。支承の沈下の影響を除いて、残留たわみは最大たわみの25%以下でなければならない。

## 15章 工事記録

### 103条 工事記録

責任技術者は工事中、作業の工程、施工状況、養生方法、天候、気温、実施した試験、等を記録しなければならない。

## 3 編 設 計

### 16章 設 計 基 本

#### 104 条 総 則

構造物は その目的に適合し、安全で、かつ 経済的なものでなければならぬ。

このために、実験結果 および 過去の経験をもとにして、構造物がうける、荷重、温度変化、地震の影響、気象作用、地盤の支持力、等に応ずるように、用いる材料、現場の実状、等を考へて、構造物の形式、許容応力度、構造細目、等を定め、構造物を設計しなければならない。

#### 105 条 設 計 図

構造物の設計図には、設計荷重、構造物の設計に用いた許容応力度、鉄筋の材質、構造物の設計において基準としたコンクリートの材令 28 日における圧縮強度  $\sigma_{28}$ 、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比、粗骨材の最大寸法、設計責任者の所属ならびに氏名、設計年月日、等をあわせて明記しなければならない。

### 17章 荷 重

#### 106 条 静荷重 および 動荷重

(1) 静荷重は一般に実重量による。特に規定のある場合には、これによらなければならない。

鉄筋コンクリートの単位重量は一般に  $2400 \text{ kg/m}^3$  とする。

(2) 動荷重 および 動荷重の衝撃は、特に規定がある場合には、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、21 章に規定する許容応力度を用いて構造物を設計する場合には、衝撃を考へなければならない。

#### 107 条 地震の影響

構造物におよぼす地震の影響は、構造物に加わる静的荷重と考へ、構造物

の種類、地域、地盤の状態、等に応じてこれを定める。この荷重は静荷重に係数をかけて求める。この係数の大体の標準は、水平荷重を求めるとき 0.2 とし、鉛直荷重を求めた場合には、水平荷重を計算したときの係数の 1/2 とする。

### 108 条 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、一般に構造物に一樣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えなければならない。

(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°C を標準とする。断面の最小寸法が 70 cm 以上である場合は、前記の標準を 10°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 鉄筋の熱膨脹係数は 1°C について 100 万分の 10 と仮定する。

### 109 条 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っておこる温度応力に相当するものとして計算する。その温度降下は不静定構造物の場合、表 10 の値を標準とする。

表 10 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 0.1% 以上	20°C

\*ここにいうアーチとは、アーチの軸方向鉄筋がアーチの上下各側にそれぞれアーチの幅 1 m 当り 4 cm<sup>2</sup> 以上で、合計の鉄筋量はアーチ断面の 0.1% 以上のものとする。

## 18章 設計計算に関する一般事項

### 110 条 不静定構造物の不静定力の計算

ラーメン、連続ばり、アーチ、等の不静定力は、弾性理論によつてこれを求めるのを原則とする。

### 111 条 支持部材のうける荷重の近似計算

はりまたは柱と単体的につくられた連続版および連続小ばりが、等分布荷重をうける場合、これらを支持するはり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ばりとして計算した反力の値にとつてよい。ただし、大ばりから荷重をうける柱では、柱のうける荷重は、大ばり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。

### 112 条 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部材の応力度計算上の仮定

(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、維ひずみは断面の中立軸からの距離に比例するものとする。

(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  $E_s=210000 \text{ kg/cm}^2$ 、 $E_c=140000 \text{ kg/cm}^2$  とする ( $n=E_s/E_c=15$ )。

### 113 条 不静定力 または 弾性変形の計算上の仮定

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  $E_s=210000 \text{ kg/cm}^2$ 、コンクリートは  $E_c=210000 \text{ kg/cm}^2$  とする ( $n=E_s/E_c=10$ )。

#### (2) 断面二次モーメント

断面二次モーメントは、鉄筋を無視して部材のコンクリート全断面積について計算してよい。

鉄筋の影響を考えようとするときには、コンクリート全断面積と、鉄筋をその位置において鉄筋断面積の10倍のコンクリート断面積におきかえた断面積とについて、断面二次モーメントを計算する。

## 114 条 はりの圧縮鉄筋

はりにおける圧縮鉄筋は、112条の仮定に従って計算した応力度の2倍有効筋であるとしてよい。ただし、鉄筋の許容引張応力度の値をこえてはならない。

この場合、139条(3)の規定に従ってスターラップを配置しなければならない。

## 115 条 せん断応力度

(1) 版 および はりの せん断応力度  $\tau$  は つぎの式で計算する。

(a) 部材の有効高さが一定の場合

$$\tau = \frac{S}{b_0 j d} = \frac{S}{b_0 z} \dots \dots \dots (1)$$

ここに、 $S$  = せん断力

$b_0$  = 部材断面腹部の幅

$z = j d$  = 全圧縮応力の作用点から引張鉄筋断面の  
図心までの距離

(b) 部材の有効高さが変化する場合

$$\tau = \frac{S_1}{b_0 j d} = \frac{S_1}{b_0 z} \dots \dots \dots (2)$$

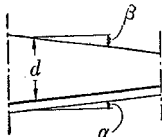


図 1 有効高さの  
変化する はり

ここに、 $S_1 = S - \frac{M}{d} (\tan \alpha + \tan \beta)$

$M$  = 曲げモーメント

$d$  = 考えている断面の有効高さ

$\alpha$  = 部材下面が水平線となす角

$\beta$  = 部材上面が水平線となす角

$\alpha$  および  $\beta$  は曲げモーメントの絶対値が増

すに従って、部材上下面の傾きが それぞれ有効高さを増す場合には  
正号を、有効高さを減ずる場合には負号をとる。

(2) 計算した せん断応力度  $\tau$  が設計図に示す  $\sigma_{2s}$  に応ずる許容せん断  
応力度をこえる場合には、スパンのその側の全せん断応力は、斜引張鉄筋で  
これをうけさせなければならない。

(3) 斜引張鉄筋のある場合でも、これを無視して計算した せん断応力  
度  $\tau$  は、設計図に示す  $\sigma_{2s}$  に応ずる斜引張鉄筋を無視して計算した場合の許  
容せん断応力度を こえてはならない。

(4) 折曲鉄筋の配置を設計するとき用いる基線は、部材の高さの中央



におくものとする。

(5) 中立軸と交わる角度が  $15^\circ$  よりも小さい鉄筋は、これを斜引張鉄筋とみなしてはならない。

### 116 条 付着応力度

(1) 付着応力度  $\tau_0$  は つぎの式で計算する。

(a) 部材の有効高さが一定の場合

$$\tau_0 = \frac{S}{Ujd} = \frac{S}{Uz} \dots\dots\dots(3)$$

ここに、 $S$  = せん断力

$U$  = 鉄筋断面の周長の総和

(b) 部材の有効高さが変化する場合

$$\tau_0 = \frac{S_1}{Ujd} = \frac{S_1}{Uz} \dots\dots\dots(4)$$

ここに、 $S_1$  は 115 条(1)(b)に規定する

$$S_1 = S - \frac{M}{d} (\tan \alpha + \tan \beta) \text{ である。}$$

(2) 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 それぞれその数値の  $1/2$  にとってよい。

(3) 直径 25 mm 以下の鉄筋で、124 条に従って十分に定着したものは、付着応力度の計算をしなくてよい。

(4) 圧縮鉄筋の付着応力度は、一般に計算しなくてよい。

### 117 条 ハンチ

(1) 連続はり、ラーメン、等の曲げモーメントの計算において、ハンチの大きさが小さい場合には、これを無視してさしつかえないが、ハンチが相当に大きい場合にはハンチによる断面二次モーメントの変化を考えなければならない。

(2) 連続版 および 連続はりの 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 はり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 2 参照)。

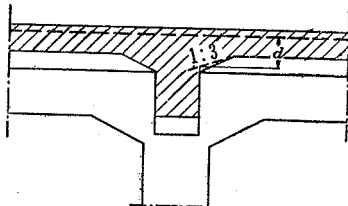


図 2 ハンチの有効部分

## 118 条 版における集中荷重の分布 および 版の有効幅

## (1) 一方向単純版の曲げモーメントを計算する場合

集中荷重をうける版が 132 条に規定した配力鉄筋をもつときは、版の有効幅と荷重の分布幅を つぎのようにとってよい (図 3 参照)。

(a) 正鉄筋に直角の方向の版の有効幅  $b_1$ 

$$\left. \begin{aligned} b_1' &= t_1 + 2s \\ \text{または, } b_1'' &= \frac{2}{3} \left( l + \frac{t_1 + 2s}{2} \right) \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (5)$$

$b_1'$  と  $b_1''$  とのうち大きい方をとる。

(b) 正鉄筋の方向の集中荷重の分布幅  $c$ 

$$c = t_2 + 2s \dots\dots\dots (6)$$

## (2) 一方向単純版のせん断力を計算する場合

正鉄筋に直角の方向の版の有効幅  $b_2$

$$\left. \begin{aligned} b_2' &= t_1 + 2s \\ \text{または, } b_2'' &= \frac{1}{3} \left( l + \frac{t_1 + 2s}{2} \right) \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (7)$$

$b_2'$  と  $b_2''$  とのうち大きい方をとる。

上置層がない場合には、 $b_2$  は つぎのようにとらなければならない。

$$b_2''' = t_1 + 5t \dots\dots\dots (8)$$

ここに、この条(1)、(2)で

$l$  = 版のスパン

$s$  = 上置層の厚さ

$t_1$  = 正鉄筋に直角方向の荷重の接地長さ

$t_2$  = 正鉄筋方向の荷重の接地長さ

$t$  = 版の厚さ

## (3) 一方向連続版 または 固定版の場合

一方向連続版 または 固定版の場合には、この条

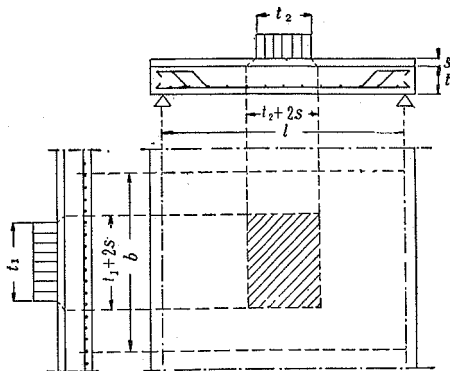


図 3 一方向版における版の有効幅

(1), (2)における $l$ として反曲点間の距離をとる。反曲点間の距離は、一般に、スパンの $4/5$ にとってよい。

### 119条 軌道上の輪荷重をうける版の有効幅

一方向単純版の曲げモーメント および せん断力を計算する場合、軌道上の輪荷重の分布は 一般にこれを無視し、版の有効幅は 版のスパンまで考えてよい。

## 19章 一般構造細目

### 120条 鉄筋の間隔

(1) はりにおける正鉄筋 または 負鉄筋の最小水平純間隔は $2.0\text{ cm}$ 以上、粗骨材の最大寸法の $4/3$ 倍以上、鉄筋直径以上、としなければならない。

2段に正鉄筋 または 負鉄筋を配置する場合には、その鉛直純間隔は $2.0\text{ cm}$ 以上、また、鉄筋直径以上、としなければならない(図4参照)。

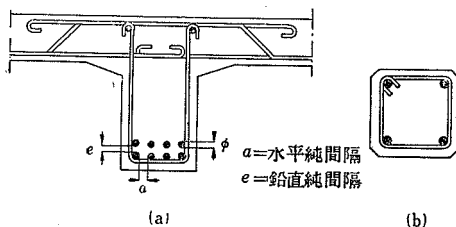


図4 鉄筋の純間隔

(2) 柱における軸方向鉄筋の純間隔は $4.0\text{ cm}$ 以上、粗骨材の最大寸法の $4/3$ 倍以上、鉄筋直径の $1.5$ 倍以上、としなければならない。

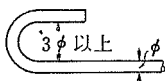
### 121条 鉄筋の曲げ方

(1) フックは半円形で、半円の端から適当な長さ まっすぐ延ばしたものでなければならない。フックの内径は、鉄筋の材質によって、つぎの各項による。

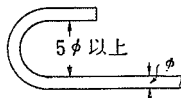
(a) JIS G 3101 (土木学会規準6章) 棒鋼第2種 SS 41 および 棒鋼第4種 SS 39 を用いる場合、フックの内径は鉄筋直径の3倍以上でなければならない(図5参照)。

(b) JIS G 3101 (土木学会規準6章) 棒鋼第3種 SS 50, 棒鋼第5種

SS 49 および JIS G 3110 (土木学会規準 7 章) 異形丸鋼 1 種 SSD 39, 2 種 SSD 49 を用いる場合、フックの内径は鉄筋直径の 5 倍以上でなければならない (図 5 参照)。



丸鋼 SS 39, SS 41



丸鋼 SS 49, SS 50 および  
異形丸鋼 SSD 39, SSD 49

図 5 フックの曲げ方

(2) 折曲鉄筋の曲げ半径は、鉄筋直径の 5 倍以上でなければならない (図 6 参照)。コンクリート部材の側面から  $2\phi + 2\text{cm}$  以内の距離にある鉄筋を折曲鉄筋として用いる場合には、その曲げ半径を鉄筋直径の 7.5 倍以上としなければならない。ここに、 $\phi$  = 鉄筋の直径。

(3) ラーメン構造の部材接合部の外側に沿う鉄筋の曲げ半径は鉄筋直径の 10 倍以上でなければならない (図 7 参照)。

### 122 条 ハンチその他の内側に沿う鉄筋

ハンチ、ラーメンの部材の接合部、等の内側に沿う鉄筋は、版 または はりの引張鉄筋を曲げたものとしてはならない。ハンチに沿ってべつの直線の鉄筋を用いなければならない (図 8 参照)。

### 123 条 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ない。

やむをえず継手を設けるときには継手の位置は相互にずらして、一断面に集めてはならない。また、応力の大きい部分には、継手を設けてはならない。

(2) 引張鉄筋の重ね継手は、つぎの式で求めた長さ  $l$  以上を重ね合



図 6 折曲鉄筋の曲げ半径

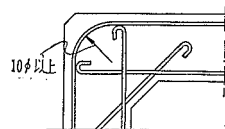


図 7 ラーメン部材の接合部における鉄筋の曲げ半径

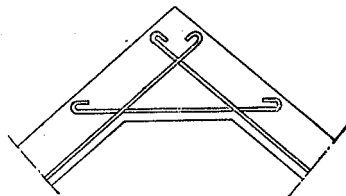


図 8 ハンチ、ラーメンの部材の接合部、等の内側に沿う鉄筋

わせなければならない。

(a) 丸鋼でフックをつけた場合

$$l = \frac{2}{3} \frac{\sigma_{sa} a_s}{\tau_{0a} u} = \frac{\phi \sigma_{sa}}{6 \tau_{0a}} \dots \dots \dots (9)$$

(b) 異形丸鋼でフックをつけない場合

$$l = \frac{\sigma_{sa} a_s}{\tau_{0a} u} = \frac{\phi \sigma_{sa}}{4 \tau_{0a}} \dots \dots \dots (10)$$

フックをつけた場合は(9)式による。

ここに、 $\sigma_{sa}$  = 鉄筋の許容引張応力度

$\tau_{0a}$  = コンクリートの許容付着応力度

$a_s$  = 鉄筋 1 本の断面積

$u$  = 鉄筋 1 本の断面の周長

(3) 引張鉄筋に溶接継手を用いるときは、効率が確実に 100% 以上である方法を用いなければならない。十分な試験を行わない場合 および 施工に不安がある場合には、溶接継手は鉄筋断面積の 80% を有効断面積としなければならない。

(4) 引張鉄筋の継手にスリーブ ナットを用いるときは、鉄筋の端のねじ部の最小断面積を有効断面積としなければならない。

## 124 条 鉄筋の定着

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

異形丸鋼を引張鉄筋として用いる場合には、一般にフックをつけなくてもよい。ただし、部材の固定端の引張鉄筋、フーチングの引張鉄筋の両端、等で特に十分な定着が必要な場合にはフックをつけるものとする。

(2) 版 または はりの正鉄筋の数の少なくとも 1/3 は、これを曲げ上げないで支点をこえて定着しなければならない。

(3) 固定ばり または 連続ばりの負鉄筋の数の少なくとも 1/3 は、反曲点をこえて鉄筋直径の 12 倍以上延ばさなければならない。

(4) 連続ばり または 片持ばりの負鉄筋は、計算上曲げ応力をうける必要のなくなった点をこえて、鉄筋直径の 12 倍以上で、スパンの 1/20 以上延ばすか、または 曲げ下げて圧縮部のコンクリートに定着するか、しなければならない。

(5) 固定ばり および 片持ばりの支承部の負鉄筋端は、鉄筋の全強をう

けるのに十分な長さ支承中に延ばさなければならない。

(6) 折曲鉄筋は、その延長を正鉄筋 または 負鉄筋として用いるか、または はり の中立軸をこえて延ばし、その延ばした鉄筋の数の少なくとも  $1/2$  を はり の上面 または 下面に平行に所要の かぶり をのこしてできるだけ接近して延ばすか、しなければならない。

(7) スターラップは正鉄筋 または 負鉄筋を とり囲み、その端を圧縮部のコンクリート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。

また、スターラップの端は、はり の圧縮部の鉄筋に溶接してもよい。

### 125 条 かぶり の一般標準

(1) かぶり は鉄筋の直径以上としなければならない。

(2) かぶり は一般に表 11 の値以上でなければならない (図 9 参照)。

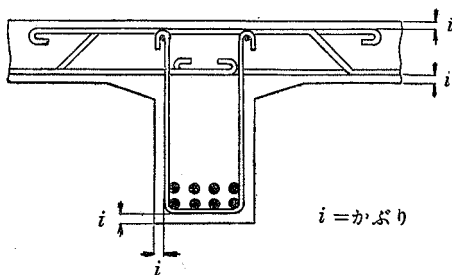


図 9 かぶり

表 11 最小 かぶり (cm)

	版	はり	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
ばい煙、酸、油、塩類、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

(3) 地中に直接打ち込まれるフーチング および 重要な構造物の かぶり は、7.5 cm 以上、その他の部材で後埋めして直接土に接する部分 および 特に気象作用がはげしい場合の かぶり は、鉄筋直径 16 mm 以上のとき 5 cm 以上、16 mm 未満のときは 4 cm 以上、としなければならない。ただし、版の下側では、特に はげしい気象作用をうける場合でも かぶり は 2.5 cm 以上でよい。

(4) 海水の作用をうける構造物においては、かぶり を 7.5cm 以上、特に かど の部分では 10 cm 以上、としなければならない。

(5) 流水その他による すりへり の おそれ のある部分では、かぶり を 適当に増さなければならない。

#### 126 条 耐火構造の かぶり

(1) 特に耐火を必要とする構造物における かぶり は、火熱の温度、継続時間、等を考へて これを定めなければならない。大体の標準は版においては 2.0~2.5 cm 以上、柱 および はり においては 4.0~4.5 cm 以上、とする。なお、鉄網その他をコンクリート表面から内へ約 2.5 cm の位置に入れるのがよい。

(2) 長時間高熱にさらされる煙突内面のような場合には、特殊の保護工を設けるか、または かぶり を相当厚くするか、しなければならない。

#### 127 条 面 取 り

部材の かど 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ところ、等では面取りの大きさについて慎重に考へなければならない。

#### 128 条 打 継 目

打継目の位置 および 方向は、構造物の強度 および 外観を害しないように、これを定めなければならない。

重要な打継目は なるべく これを設計図に明示するのがよい。

#### 129 条 伸 縮 継 目

伸縮継目は、構造物に ひびわれ が できるのを防ぐのに最も有効なように、また、構造物の伸縮その他による移動がなるべく自由に できるように、その位置 および 構造を定め、設計図に明示しなければならない。

#### 130 条 水密構造の継目

水密を要する鉄筋コンクリート構造物では、ひびわれ が できるのを防ぐため、特に設計において打継目、伸縮継目の間隔 および 配置、配筋、等に注

意しなければならない。

## 20章 部材の設計

### 1節 一方向版

#### 131条 版のスパン

(1) 単純版 および 両端固定版のスパンは、純スパンに スパン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。

#### 132条 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。

$$\text{単純版の場合} \quad \frac{1}{35} l$$

$$\text{連続版 および 両端固定版の場合} \quad \frac{1}{35} l'$$

ここに、 $l$  = 版のスパン

$l'$  = 反曲点間の距離

$l'$  が明らかでない場合には  $\frac{4}{5} l$  と仮定してよい。

(2) 版の厚さは 8 cm 以上でなければならない。

ただし、屋根版、プレキャスト版、等ではこの限りでない。

(3) 正鉄筋 および 負鉄筋の中心間隔は最大曲げモーメントの断面で、版の厚さの 1.5 倍以下、また 20 cm 以下、でなければならない。その他の断面でも 40 cm 以下でなければならない。

(4) 一方向版では正鉄筋 または 負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。版の長さ 1 m 当りの配力鉄筋量は、一般に版の幅 1 m 当りの引張鉄筋量の  $1/5$  以上としなければならない。版が集中荷重をうけるときには、上記の配力鉄筋量に、集中荷重にたいして必要な引張鉄筋量の  $\alpha$  倍以上を加えたものとしなければならない。

$$\alpha = 0.4 \left( 1 - \frac{t_1 + 2s}{b} \right)$$

ここに、 $t_1$  = 引張鉄筋に直角方向の荷重の接地長さ

$s$  = 上置層の厚さ

$b$  = 版の有効幅 (118 条参照)



なお、配力鉄筋の最小量は、SS 39, SS 41 を用いるときは版の長さ 1 m 当り直径 8 mm の鉄筋を少なくとも 3 本、SS 49, SS 50 を用いるときは直径 6 mm の鉄筋を少なくとも 3 本、または、より細い直径のこれらと等断面積の鉄筋量としなければならない。

配力鉄筋の材質が正鉄筋 または 負鉄筋の材質よりもおとるときは、配力鉄筋量は、それぞれの鉄筋の許容応力度に反比例して、これを増さなければならない。

(5) 版端の単純支承部において、負の曲げモーメントのおこることが考えられる場合には、これにたいして配筋しなければならない。

(6) 単純支承における版の奥行きは、スパン中央の厚さ以上とする。

### 133 条 鉄筋コンクリートの はり と単体的につくられた連続版

鉄筋コンクリートの はり と単体的につくられた連続版の曲げモーメントおよびせん断力を求めるには、単純支承上の連続ばりにたいする計算方法によってよい。ただし、正 および 負の曲げモーメントは つぎによるものとする。

(a) 動荷重による負のスパン曲げモーメントはその 1/2 をとるものとする。

(b) スパン中央の正の曲げモーメントは両端固定ばりとして計算した値より小さく とってはならない。

(c) 支承上の負の曲げモーメントにたいしては、支承前面における  $M_I$  および  $M_{II}$  (図 10 参照) を用いて設計するものとする。

等分布荷重をうける場合、 $M_I$  および  $M_{II}$  は  $\frac{1}{12} w l_c^2$  以上にとらなければならない。ここに、 $l_c$  = 純スパン。

(d) 端スパンのスパン曲げモー

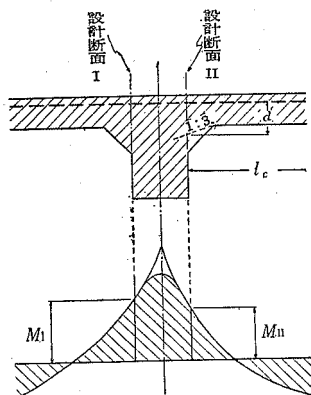


図 10 支承上の負の設計曲げモーメント

メント および 端支承上の負の曲げモーメントは、版端の固定の程度を考  
えて、これを求めてよい。

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  $\frac{1}{24} w l^2$  以  
上にとらなければならない。

〔参考〕

スパン および 厚さの等しい連続一方向版が等分布荷  
重を うける場合の最大の曲げモーメント係数

スパン の 数	端の 支 点		端の <span style="font-size: small;">スパンの</span> 中 央		第 1 内部支 点			中間の <span style="font-size: small;">スパンの</span> 中 央		一般内部支 点	
	負	正	負	正	負	正	負	正	負	正	負
静荷重の場合、 $w_d l^2$ にかける係数											
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
動荷重の場合、 $w_l l^2$ にかける係数											
1	0.040	0.125	0.000**								
2	0.040	0.100	0.030**	0.000	0.125						
3	0.040	0.105	0.025**	0.017	0.120	0.080	0.050**				
4以上	0.040	0.105	0.020**	0.015	0.120	0.085	0.045**	0.036			0.115

\* 5 スパン以上の場合は 0.046

\*\* 支承と単体的につくられた場合には、この値の 1/2

## 2 節 二 方 向 版

### 134 条 版のスパン

(1) 二方向版の、一方の方向の支承が両端単純支承、両端固定支承 ま  
たは一端単純支承で 他端固定支承の場合には、その方向の版のスパンとし  
ては純スパンに スパン中央に おける版の厚さを 加えたものとする。

(2) 一方の方向で連続している場合の その方向の版のスパンは 支承面の中心間隔とする。

(3) 一方の方向で連続している場合、端スパンの端支承が固定支承である場合には、端スパンのスパンとしては 端支承の前面から第1内部支点の中心までの距離に 版の中央の厚さの  $1/2$  を加えたものとする。

### 135 条 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  $\frac{1}{50}l_s$

2 方向に連続する場合 および 4 辺固定支承の場合  $\frac{1}{60}l_s$

ここに、 $l_s$  = 版の短い方のスパン。

ただし、長スパンと短スパンとの比が 1.5 以上の場合には、

132 条に示す一方向版の有効高さの制限による。

(2) 版の厚さは 8 cm 以上でなければならない。

(3) 正鉄筋 および 負鉄筋の中心間隔は、短スパンの曲げモーメントにたいして、版の厚さの 1.5 倍以下、また 20 cm 以下、長スパンの曲げモーメントにたいして、版の厚さの 2 倍以下、また 25 cm 以下、でなければならない。

(4) 版端の単純支承部において、負の曲げモーメントのおこることが考えられる場合には、これにたいして配筋しなければならない。

(5) 単純支承における版の奥行きは スパン中央の版の厚さ以上とする。

### 136 条 計算方法

(1) 二方向版では、版を直角 2 方向の一方向版におきかえ、版の支承状態に応じて、単純ばり、固定ばり、または、連続ばり として、曲げモーメント および せん断力を計算してよい。

ただし、長スパンと短スパンとの比が 2 以上の場合には、短スパンをスパンとする 一方向版として取り扱わなければならない。

(2) 等分布荷重をうける二方向版は つぎによって計算してよい。

等分布荷重  $w$  をうける二方向版は、版の支承状態を考慮して、それぞれのスパン方向の版の中央における たわみ が等しくなるように、等分布荷重をそれぞれの方向の版で分担するものとしてよい。この場合、それぞれの方向の版が分担する荷重の和は、等分布荷重  $w$  に等しくなければならない。曲

げモーメント および せん断力は、それぞれの方向の分担荷重にたいして一方版として計算する。

(3) (a) 正のスパン曲げモーメントは、版におこるねじり抵抗を考慮して、つぎの式によってこれを計算してよい。

$$\max M_x = \nu_x M_x = \left[ 1 - \frac{5}{6} \left( \frac{l_x}{l_y} \right)^2 \frac{M_x}{m_x} \right] M_x \dots\dots\dots(11)$$

$$\max M_y = \nu_y M_y = \left[ 1 - \frac{5}{6} \left( \frac{l_y}{l_x} \right)^2 \frac{M_y}{m_y} \right] M_y \dots\dots\dots(12)$$

ここに、 $M_x$ ＝一方向版として計算した $x$ 方向のスパン中央部における幅1m当りの正の最大曲げモーメント  
 $M_y$ ＝一方向版として計算した $y$ 方向のスパン中央部における幅1m当りの正の最大曲げモーメント

$$m_x = \frac{1}{8} w l_x^2$$

$$m_y = \frac{1}{8} w l_y^2$$

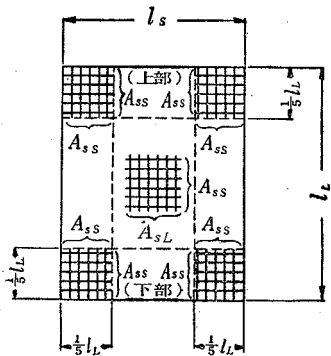
$w=1\text{m}^2$  当りの等分布荷重

(b) 二方向版がこれを支えるはりに固定されているか、または、版が支承をこえて連続している場合には、ねじりモーメントにたいする

(d)の用心鉄筋を用いる必要がない。

(c) 二方向版がこれを支えるはりに固定されていないか、または版が支承をこえて連続していない場合、設計および施工を簡単にするために、(11)式および(12)式の $\nu_x$ および $\nu_y$ をそれぞれ $\frac{1+\nu_x}{2}$ および $\frac{1+\nu_y}{2}$ におきかえた曲げモーメントを用いて計算すれば、(d)に規定する用心鉄筋を配置しなくてもよい。

(d) (11)式および(12)式を用いて曲げモーメントを求めた場合、版がこれを支えるはりに固定されていないか、または、版が支承をこ



$l_s$ ＝版の短い方のスパン  
 $l_L$ ＝版の長い方のスパン

図 11 二方向版の自由縁のすみ  
 の用心鉄筋

えて連続していない場合には、ねじりモーメントにたいして版の自由縁のすみ に用心鉄筋を配置しなければならない。

この用心鉄筋は版の すみ で長スパンの 1/5 の長さで区切られる部分に、版の上下に、縦横に配置しなければならない。この上下における縦 および横の幅 1m 当りの鉄筋量は、それぞれ短スパン方向の版の中央部における幅 1m 当りの正の鉄筋量  $A_s$  と等しくしなければならない (図 11 参照)。

〔参考〕 1. 等分布荷重をうける二方向版の曲げモーメント係数  
( (11) 式 および (12) 式による )

$l_y/l_x$	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50	
	$\alpha$	0.01053	0.01623	0.02258	0.02934	0.03646	0.04388	0.05141	0.05877	0.06572	0.07210
	$\beta$	0.08127	0.06761	0.05512	0.04471	0.03646	0.02997	0.02479	0.02058	0.01711	0.01424
	$r$	0.1147	0.1936	0.2906	0.3962	0.5000	0.5942	0.6746	0.7407	0.7935	0.8350
	$\delta$	0.8853	0.8064	0.7094	0.6038	0.5000	0.4058	0.3254	0.2593	0.2065	0.1650
	$\alpha$	0.01172	0.01691	0.02239	0.02798	0.03341	0.03842	0.04286	0.04667	0.04989	0.05258
	$\beta$	0.07302	0.05818	0.04548	0.03524	0.02721	0.02102	0.01629	0.01270	0.00997	0.00790
	$r$	0.2447	0.3751	0.5059	0.6212	0.7143	0.7854	0.8383	0.8771	0.9057	0.9268
	$\delta$	0.7553	0.6249	0.4941	0.3788	0.2857	0.2146	0.1617	0.1229	0.0943	0.0732
	$\alpha$	0.01141	0.01570	0.01983	0.02354	0.02668	0.02925	0.03131	0.03296	0.03427	0.03532
	$\beta$	0.06204	0.04626	0.03383	0.02460	0.01794	0.01320	0.00983	0.00743	0.00569	0.00441
	$r$	0.3932	0.5456	0.6719	0.7664	0.8333	0.8798	0.9120	0.9346	0.9505	0.9620
	$\delta$	0.6068	0.4544	0.3281	0.2336	0.1667	0.1202	0.0880	0.0654	0.0495	0.0380
	$\alpha$	0.00686	0.01109	0.01608	0.02147	0.02692	0.03216	0.03702	0.04138	0.04520	0.04850
	$\beta$	0.05296	0.04620	0.03926	0.03272	0.02692	0.02197	0.01785	0.01449	0.01177	0.00958
	$r$	0.1147	0.1936	0.2906	0.3962	0.5000	0.5942	0.6746	0.7407	0.7935	0.8350
	$\delta$	0.8853	0.8064	0.7094	0.6038	0.5000	0.4058	0.3254	0.2593	0.2065	0.1650
	$\alpha$	0.00722	0.01103	0.01509	0.01905	0.02263	0.02574	0.02835	0.03050	0.03224	0.03366
	$\beta$	0.04835	0.04013	0.03228	0.02541	0.01977	0.01532	0.01183	0.00924	0.00724	0.00572
	$r$	0.2059	0.3244	0.4503	0.5675	0.6667	0.7454	0.8057	0.8510	0.8848	0.9101
	$\delta$	0.7941	0.6756	0.5497	0.4325	0.3333	0.2546	0.1943	0.1490	0.1152	0.0899
	$\alpha$	0.00436	0.00718	0.01058	0.01426	0.01794	0.02138	0.02445	0.02710	0.02934	0.03121
	$\beta$	0.03362	0.02951	0.02583	0.02174	0.01794	0.01460	0.01179	0.00949	0.00764	0.00616
	$r$	0.1147	0.1936	0.2906	0.3962	0.5000	0.5942	0.6746	0.7407	0.7935	0.8350
	$\delta$	0.8853	0.8064	0.7094	0.6038	0.5000	0.4058	0.3254	0.2593	0.2065	0.1650

備考 (1)  $\alpha$  および  $\beta$  はそれぞれ  $x$  および  $y$  方向の正の最大曲げモーメント係数  
 $x$  方向  $\max M_x = \alpha w l_x^2$        $y$  方向  $\max M_y = \beta w l_y^2$   
(2)  $r$  および  $\delta$  はそれぞれ  $x$  および  $y$  方向の荷重分担割合  
(3) 支点モーメントは  $x$  および  $y$  方向で それぞれつぎの式を用いて求める。  
a) 一端固定他端単純支承の場合 (図  $\Delta$ )  
 $x$  方向       $M_x = -\frac{1}{8} r w l_x^2$

$$y \text{ 方向} \quad M_y = -\frac{1}{8} \delta w l_y^2$$




b) 両端固定支承の場合 (影)

$$x \text{ 方向} \quad M_x = -\frac{1}{12} \gamma w l_x^2$$

$$y \text{ 方向} \quad M_y = -\frac{1}{12} \delta w l_y^2$$

ここに、 $w$  = 等分布荷重

## 2. 等分布荷重をうける二方向版の曲げモーメント係数 (本条 (c) の場合)

$l_y/l_x$	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50
	$\alpha$ 0.0124	0.0202	0.0295	0.0394	0.0495	0.0591	0.0679	0.0757	0.0825	0.0882
	$\beta$ 0.0960	0.0824	0.0719	0.0601	0.0495	0.0403	0.0327	0.0265	0.0214	0.0174
	$\alpha$ 0.0145	0.0216	0.0292	0.0358	0.0418	0.0468	0.0509	0.0542	0.0568	0.0589
	$\beta$ 0.0837	0.0681	0.0536	0.0413	0.0315	0.0239	0.0183	0.0140	0.0109	0.0085
	$\alpha$ 0.0075	0.0124	0.0183	0.0247	0.0310	0.0370	0.0422	0.0467	0.0505	0.0536
	$\beta$ 0.0576	0.0514	0.0446	0.0376	0.0310	0.0251	0.0204	0.0164	0.0131	0.106
備考	$x$ 方向の最大スパンモーメント $\max M_x = \frac{1+\nu_x}{2} M_{x0} = \alpha w l_x^2$ $y$ 方向の最大スパンモーメント $\max M_y = \frac{1+\nu_y}{2} M_{y0} = \beta w l_y^2$ ここに、 $w$ = 等分布荷重									

### 137 条 二方向版を支える支承ばりのうける荷重

等分布荷重をうける二方向版を支えるはりには、版の4すみで辺と45°の角をなす線と、版の長い辺に平行な中心線とで版を分けてえられる台形または三角形の部分の荷重をうけるものとする(図12参照)。

はりの曲げモーメントは、荷重をつぎに示すはりの長さ1m当りの換算等分布荷重として、近似的にこれを計算してよい。

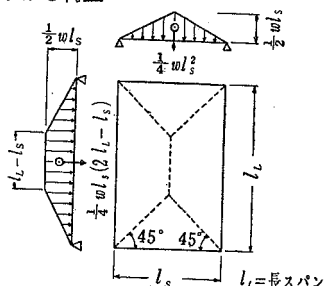


図12 二方向版を支える支承ばりのうける荷重

短スパンの はり にたいする換算等分布荷重  $\frac{w l_s}{3}$

長スパンの はり にたいする換算等分布荷重  $\frac{w l_s}{2} \left( 1 - \frac{1}{3} \frac{l_s^2}{L^2} \right)$

### 3 節 は り

#### 138 条 はりのスパン

(1) 単純はり および 両端固定はりのスパンは 支承面の中心間隔とする。ただし支承の奥行きが長い場合には、はりの純スパンにその5%を加えたものとする。

支承の奥行きが純スパンの5%よりも短いときは、支圧応力度について検算しなければならない。

(2) 連続はりのスパンは 支承面の中心間隔とする。

#### 139 条 構造細目

(1) はりにおける正鉄筋 または 負鉄筋の水平純間隔は 2.0 cm 以上、粗骨材の最大寸法の 4/3 倍以上、鉄筋直径以上、としなければならない。

2段に正鉄筋 または 負鉄筋を配置する場合には、その鉛直純間隔は 2.0 cm 以上、鉄筋直径以上、としなければならない (図 13 参照)。

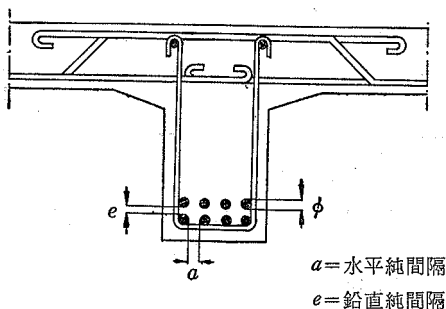


図 13 鉄筋の純間隔

(2) 正鉄筋 または 負鉄筋の配置は特別の場合をのぞいて、2段以下にしなければならない。

(3) はり には常に直径 6 mm 以上のスターラップを配置しなければな

らない。スターラップの間隔は、計算上スターラップが必要なときは、はりの有効高さの  $1/2$  以下、また、はりの腹部の幅以下とし、計算上必要がないときは、これを はり の有効高さまで大きくしてよい。

圧縮鉄筋のある場合には、スターラップの間隔は圧縮鉄筋直径の 15 倍以下、スターラップの直径の 48 倍以下、としなければならない。

(4) はり端の単純支承部において負の曲げモーメントのおこることが考えられる場合には、これにたいして配筋しなければならない。

(5) T形ばりの突縁の厚さは 8 cm 以上としなければならない。

(6) T形ばりにおいて版の正鉄筋が はり に平行な場合には、はりに直角に、はり の上部に用心鉄筋を配置しなければならない。

この用心鉄筋は、はり の側面から版のスパンの  $1/4$  以上延ばさなければならない(図 14 参照)。

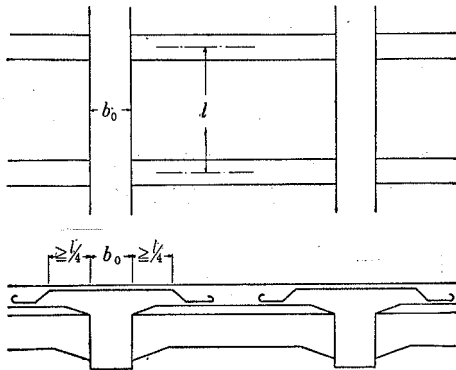


図 14 T形ばりの用心鉄筋

この用心鉄筋量は、はり の長さ 1m 当りに、版の中央における版の幅 1m 当りの正鉄筋量の  $3/5$  以上、また SS 39, SS 41 を用いるときは直径 8 mm の鉄筋を 8 本以上、SS 49, SS 50 を用いるときは直径 6 mm の鉄筋を 8 本以上、としなければならない。

版の配力鉄筋で はり の上部にあるものは、この用心鉄筋の一部とみなしてよい。

#### 140 条 T形ばり の突縁の有効幅

T形ばり の計算に用いる突縁の有効幅はつぎの式で求めた値をこえては



ならない。

(1) 断面決定 または 応力度の計算の場合

(a) 両側版T形ばり (図 15 (a) 参照)。

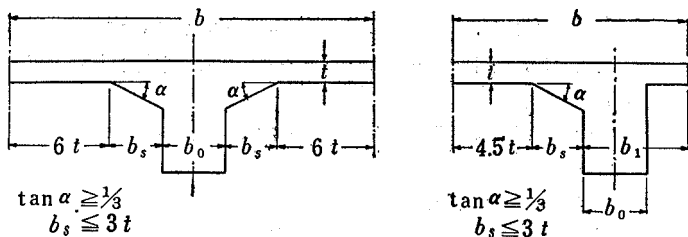
$$b = 12t + 2b_s + b_0$$

ただし、 $b$  は両側の版の中心線間の距離、また、はりのスパンの  $1/2$ 、をこえてはならない。

(b) 片側版T形ばり (図 15 (b) 参照)。

$$b = 4.5t + b_s + b_1$$

ただし、 $b$  は版の純スパンの  $1/2$  に  $b_1$  を加えたもの、また、はりのスパンの  $1/4$ 、をこえてはならない。



(a) 両側版T形ばり

(b) 片側版T形ばり

図 15 T形ばりの突縁の有効幅

(2) 不静定力 または 弾性変形を計算する場合

(a) 両側版T形ばり

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

ただし、 $b$  は両側の版の中心線間の距離をこえてはならない。

(b) 片側版T形ばり

$$b = 2.25t + b_s + b_1$$

ただし、 $b$  は版の純スパンの  $1/2$  に  $b_1$  を加えたものをこえてはならない。

#### 141 条 独立したはり

(1) 独立した矩形ばりは その幅の 15 倍以下の間隔でこれを横方向に支持しなければならない。

(2) 独立したT形ばりは その腹部の幅の 25 倍以下で、これを横方向

に支持しなければならない。

(3) 独立したT形ばりの突縁の厚さは腹部の幅の1/2以上でなければならない。

(4) 独立したT形ばりにおける突縁の圧縮有効幅は腹部の幅の4倍以下にしなければならない。

#### 142 条 支承と単体的につくられた連続ばり

(1) 鉄筋コンクリートのはり、柱、等と単体的につくられた連続ばりの曲げモーメントおよびせん断力を求めるには、単純支承上の連続ばりにたいする計算方法によってよい。ただし、正および負の曲げモーメントはつぎによるものとする。

(a) 支承におけるはりの負の曲げモーメントにたいする設計断面は支承の前面とし、設計に用いる負の曲げモーメントは支承前面のものとしてよい。

(b) 動荷重による負のスパン曲げモーメントは、その2/3をとるものとする。

(c) はりのスパンの中央における正の曲げモーメントは、両端固定ばりとして計算した値よりも小さくってはならない。

(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  $\frac{1}{24}wl^2$  以上にとらなければならない。

(2) 連続ばりのスパンが相等しい場合、および最小スパンが最大スパンの0.8倍以上の場合、等分布荷重にたいしてつぎの曲げモーメントを用いてよい。

正の最大スパン曲げモーメント

$$\text{端スパン} \quad M = \frac{1}{10} wl^2$$

$$\text{中間のスパン} \quad M = \frac{1}{14} wl^2$$

負の最大支点曲げモーメント

第1内部支点

$$2 \text{ スパンの場合} \quad M = -\frac{1}{8} wl^2$$

$$3 \text{ スパン以上の場合} \quad M = -\frac{1}{9} wl^2$$

その他の内部支点  $M = -\frac{1}{10}wl^2$

負の最大スパン曲げモーメント  $M = -\frac{1}{24}l^2 \left( \frac{2}{3}w_l - w_d \right)$

#### 4節 柱

##### 143条 構造細目

###### (1) 軸方向鉄筋の間隔

柱の軸方向鉄筋の純間隔は 4 cm 以上、粗骨材の最大寸法の 4/3 倍以上、鉄筋直径の 1.5 倍以上、としなければならない。

###### (2) 帯鉄筋柱 (図 16 (a)参照)

###### (a) 柱の最小横寸法

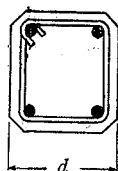
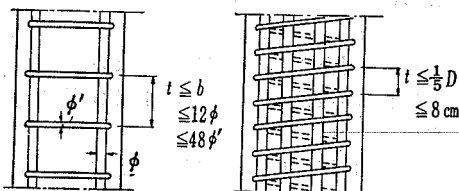
帯鉄筋柱の最小横寸法は 20 cm 以上でなければならない。

###### (b) 軸方向鉄筋

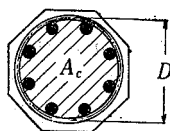
軸方向鉄筋の直径は 12 mm 以上、その数は 4 本以上、その断面積は所要コンクリート断面積の 0.8% 以上 6% 以下、でなければならない。

###### (c) 帯鉄筋

帯鉄筋の直径は 6 mm 以上、その間隔は柱の最小横寸法以下、軸方向鉄筋の直径の 12 倍以下、帯鉄筋の直径の 48 倍以下、でなければならない。はりその他と交わる柱の部分には、特に十分な帯鉄筋を用いなければならない。



(a) 帯鉄筋柱



$A_c$  = らせん鉄筋柱の有効断面積  
(b) らせん鉄筋柱

図 16 柱の構造

###### (3) らせん鉄筋柱 (図 16 (b)参照)

###### (a) コンクリートの強度

らせん鉄筋柱に用いるコンクリートは、材令 28 日の圧縮強度が 200

kg/cm<sup>2</sup> 以上のものでなければならない。

(b) 有効断面の最小直径

らせん鉄筋柱の有効断面の直径  $D$  は 20cm 以上でなければならない。ここに、有効断面の直径とは らせん鉄筋の中心線のえがく円の直径をいう。

(c) 軸方向鉄筋

軸方向鉄筋の直径は 12 mm 以上、その数は 6 本以上、その断面積は柱の有効断面積の 1% 以上 6% 以下、らせん鉄筋の換算断面積  $A_a$  (145 条参照) の 1/3 以上、でなければならない。ここに、柱の有効断面積とは、らせん鉄筋の中心線に囲まれる円柱の断面積をいう。

(d) らせん鉄筋

らせん鉄筋の直径は 6 mm 以上、そのピッチは柱の有効断面の直径  $D$  の 1/5 以下、8 cm 以下、でなければならない。

らせん鉄筋の換算断面積  $A_a$  は 柱の有効断面積の 3% 以下とする。ただし、145 条(2)によって計算した らせん鉄筋柱の破壊荷重が、このらせん鉄筋を無視して 145 条(1)によって計算した破壊荷重の 2 倍をこえない場合には、3% 以上でもよい。

はり その他と交わる柱の部分には、特に十分な らせん鉄筋を用いなければならない。

らせん鉄筋は 1 巻き半余分に巻きつけて、これを定着するものとする。

(4) 鉄筋の継手

(a) 軸方向鉄筋に継手をもうける場合には、継手は横方向支持部材のある位置でなければならない。軸方向鉄筋が、帯鉄筋柱でコンクリートの所要断面積の 3% 以上、らせん鉄筋柱で有効断面積の 3% 以上、ある場合には、継手はすべて つき合わせ溶接継手とするか、または、溶接継手を用いないときは 軸方向鉄筋の数の 1/2 を継がずに 継手位置で通すか、しなければならない。

(b) らせん鉄筋に重ね継手を設ける場合、重ね合わせ長さは、1 巻き半とする。

144 条 短柱と長柱との区別

(1) 柱の端部が横方向の変位にたいして 固定されている場合には、柱の高さ  $h$  として構造物の設計の計算に用いた軸線の高さをとる。

柱の一端が固定されており、他端が自由に変位できる柱では、柱の高さと

として計算に用いた軸線の高さの2倍をとらなければならない。

(2) 帯鉄筋柱の場合、柱の高さ $h$ と最小横寸法 $d$ との比 $\frac{h}{d}$ が15以下のものを短柱とし、15をこえるものを長柱とする。

らせん鉄筋柱の場合、柱の高さ $h$ と有効断面の直径 $D$ との比 $\frac{h}{D}$ が10以下のものを短柱とし、10をこえるものを長柱とする。

#### 145 条 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。

$$P = \frac{1}{3} (0.85 \sigma_{28} A_c + \sigma_{s,y}' A_s) \dots \dots \dots (13)$$

ここに、 $A_c$  = 帯鉄筋柱のコンクリート断面積 (軸方向鉄筋断面積を減らさない)

$\sigma_{28}$  = 材令 28 日のコンクリート標準供試体の圧縮強度

$\sigma_{s,y}'$  = 軸方向鉄筋の降伏点応力度

$$\left( \begin{array}{l} \text{SS 39, SS 41 にたいしては } 2400 \text{ kg/cm}^2 \\ \text{SS 49, SS 50 にたいしては } 3000 \text{ kg/cm}^2 \end{array} \right)$$

$A_s$  = 軸方向鉄筋の全断面積

$0.85 \sigma_{28} A_c + \sigma_{s,y}' A_s$  = 帯鉄筋柱の破壊荷重

##### (2) らせん鉄筋柱

らせん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。

$$\left. \begin{array}{l} P = \frac{1}{3} (0.85 \sigma_{28} A_c + \sigma_{s,y}' A_s + 2.5 \sigma_{s,y} A_a) \\ A_a = \frac{\pi D f}{t} \end{array} \right\} \dots \dots \dots (14)$$

ここに、 $A_c$  = らせん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)

$\sigma_{28}$  = 材令 28 日のコンクリート標準供試体の圧縮強度

$\sigma_{s,y}'$  = 軸方向鉄筋の降伏点応力度

$$\left( \begin{array}{l} \text{SS 39, SS 41 にたいしては } 2400 \text{ kg/cm}^2 \\ \text{SS 49, SS 50 にたいしては } 3000 \text{ kg/cm}^2 \end{array} \right)$$

$\sigma_{s,y}$  = らせん鉄筋の降伏点応力度

$$\left( \begin{array}{l} \text{SS 39, SS 41 にたいしては } 2400 \text{ kg/cm}^2 \\ \text{SS 49, SS 50 にたいしては } 3000 \text{ kg/cm}^2 \end{array} \right)$$

$A_s$  = 軸方向鉄筋の全断面積

$A_a$  = らせん鉄筋の換算断面積

$D$  = らせん鉄筋柱の有効断面の直径

$f$  = らせん鉄筋の断面積

$t$  = らせん鉄筋のピッチ

$0.85 \sigma_{28} A_c + \sigma_{s,y}' A_s + 2.5 \sigma_{s,y} A_a$  = らせん鉄筋柱の破壊荷重

#### 146 条 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  $\alpha$  をかけて これを求める。

$$\text{帯鉄筋柱} \quad 15 < \frac{h}{d} \leq 40 \text{ のとき } \alpha = 1.45 - 0.03 \frac{h}{d} \dots\dots (15)$$

$$\text{らせん鉄筋柱} \quad 10 < \frac{h}{D} \leq 25 \text{ のとき } \alpha = 1.3 - 0.03 \frac{h}{D} \dots\dots (16)$$

ここに、 $\frac{h}{d}$  および  $\frac{h}{D}$  は 144 条による。

#### 147 条 偏心軸方向荷重をうける柱

(1) 作用点が柱の断面の心の中にある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 つぎの式で これを求めてよい。

この場合、軸方向力  $N$  は、145 条 (13) 式または (14) 式による許容中心軸方向荷重  $P$  以下でなければならない。

$$\text{短柱にたいして} \quad \sigma_c = \frac{N}{A_i} \pm \frac{Ne}{I_i} y \dots\dots (17)$$

$$\text{長柱にたいして} \quad \sigma_c = \frac{N}{\alpha A_i} \pm \frac{Ne}{I_i} y \dots\dots (18)$$

ここに、 $\sigma_c$  = コンクリート断面の図心軸から距離  $y$  にある点の圧縮応力度

$N$  = 軸方向力

$A_i$  = 換算断面積

$$\text{帯鉄筋柱} \quad A_i = A_c + 15 A_s$$

( $A_c$  は帯鉄筋柱のコンクリート断面積)

$$\text{らせん鉄筋柱} \quad A_i = A_c + 15 A_s + 37.5 A_a$$

( $A_c$  は らせん鉄筋柱のコンクリート有効断面積)

$\alpha$  = 146 条 (15) 式 および (16) 式による

$I_i$  = 換算断面の図心軸に関する断面二次モーメント  
 $e$  = 換算断面の図心軸から  $N$  の作用点までの距離  
 $y$  = 換算断面の図心軸から応力度を求める点までの距離

(2) (17)式または(18)式において断面の一侧に引張応力のおこる場合にも、縁引張応力度の絶対値が断面において 同時におこる縁圧縮応力度の 1/4 以下の場合にかぎって、これらの式を用いて圧縮応力度を計算してもよい。

同時に直角の2方向に曲げをうける場合、断面の一つのすみにおこる引張応力度の絶対値が断面の反対側のすみにおいて同時におこる圧縮応力度の 0.35 倍をこえない場合には (17) 式の代りに つぎの式を用いてよい。

$$\sigma_c = \frac{N}{A_i} \pm \left( \frac{N \cdot e_y}{I_{ix}} y_1 + \frac{N \cdot e_x}{I_{iy}} x_1 \right) \dots \dots \dots (19)$$

これらの場合におこる引張応力は全部鉄筋でうけさせなければならない。

### 5 節 2 方向配筋のフラット スラブ構造

#### 148 条 構造細目

(1) 版の厚さは 15 cm 以上でなければならない。ただし、屋根板では 15 cm 以下でもよい。

(2) 柱の幅は、その幅と同じ方向のスパン  $l$  の 1/20 以上、階層の高さ  $h_s$  の 1/15 以上、30 cm 以上、でなければならない。ここに、 $l$  = 柱の中心間隔 (図 18 参照)。

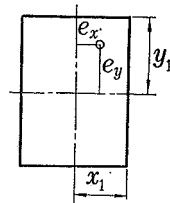
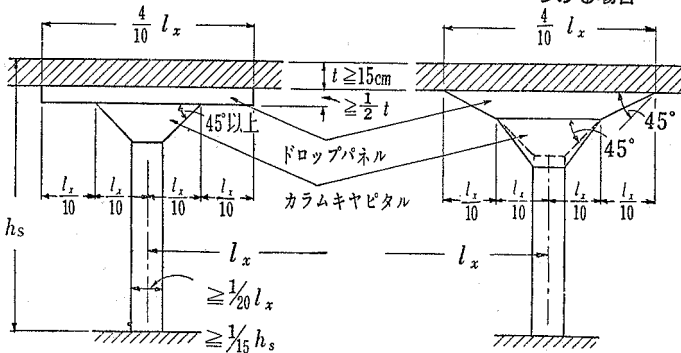


図 17 直角2方向の曲げモーメントをうける場合



≥ 30 cm  
 図 18 フラット スラブ構造

(3) 柱頭部の寸法は図18によらなければならない。水平にたいして $45^\circ$ の線の下にあるコラム キャピタルの部分は応力が伝達しないものとし、この部分はないものとして応力の計算をしなければならない。

#### 149 条 計算方法

フラット スラブ構造はつぎの近似解法で計算してよい(図19 参照)。

(1) フラット スラブ構造の版は、これを $x$ および $y$ の2方向の柱列線で分けられた、互いに直交する2群のはりと考え、柱列線を支承と考えた連続はりまたはラーメンとして考える。

(2) この直交する2群の構造の設計には、それぞれの方向にたいして全荷重を最も不利な状態にのせて計算しなければならない。

(3)  $x$ 方向の連続はりまたはラーメンの水平部材は $y$ 方向の柱列線上で一様に支持されるものと仮定し、その断面の幅は $l_y$ 、その高さは版の厚さ $t$ とする。

$y$ 方向においても同様とする。

(4) 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えればよい。

(5) この条の(1)~(4)項の仮定によって計算したスパン曲げモーメント  $M$  および 支点曲げモーメント  $M_s$  を用いて版におこる応力を計算するには、版を幅が $\frac{1}{2}l$ の柱間帯 ABDC と、幅が $\frac{1}{4}l$ の両側の柱列帯 ABFE および CDHG とに分け、連続はり 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  $M$  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  $M_s$  は、その25%を柱間帯に、残部75%は両側の柱列帯に、それぞれこれを一様に分布させる(図20 参照)。

(6) フラット スラブの縁端が全長にわたって支持されている場合、その縁端に接する版ではその縁端からその帯の幅の $3/4$ 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 $1/4$ だけ減らしてよい。

(7) 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。

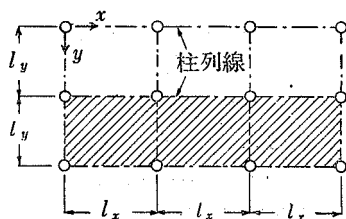


図19 フラット スラブ構造の骨組み



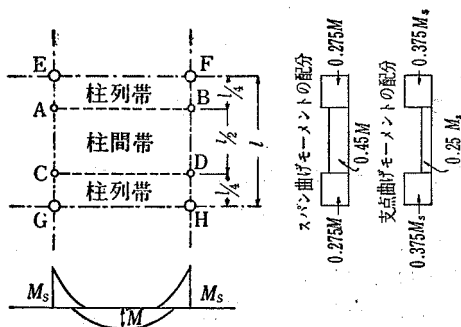


図 20 モーメントの配分

## 6 節 フーチング

## 150 条 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、連結フーチング および いかだ基礎をいう。

(2) フーチングは単純ばり、連続ばりまたは 片持ばりの組み合わせからなるものとして設計するものとする。

いかだ基礎は さかさま にした床組みとして設計するものとする。

## 151 条 応力の計算

(1) 独立フーチング および 壁のフーチングの曲げ応力、せん断応力 および 付着応力は、152 条に示す設計断面について計算するものとする。

(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してよい。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るものとする。

(3)(a) 一体として施工した独立したフーチングの曲げに抵抗する断面は、つぎの各項をのぞき、これを曲げモーメントを計算する位置における全鉛直断面にとる。

(b) 上面が傾いているフーチングの場合には、その傾きが鉛直 1、水平 2 より ゆるやかなときは、くさび形ばり として取り扱わず、曲げに抵抗

する断面は (a) によってよい。この場合、上面の傾きは 必ずしも一様である必要はないが、どの点でもその傾きは 1 : 2 より ゆるやか でなければならぬ。

(c) 段形のフーチングの場合には、曲げに抵抗する断面は、考えている段の下の段の断面にとるか、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り、上面水平なフーチングとして取り扱ってよい (図 21 参照)。

### 152 条 設計断面の位置

(1) 曲げモーメントにたいする設計断面

(a) 鉄筋コンクリートの柱、受け台、または、壁をうけるフーチングでは、設計断面を柱、受け台 または 壁の前面とする。正方形 または 矩形以外の柱 の場合には、これと 同じ面積をもつ同心の正方形を考え、その前面とする。

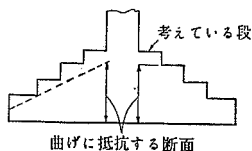


図 21 段形フーチング

(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央とする。

(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央とする。

(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荷重状態 および 断面について計算する。

なお、付着応力度は断面 または 鉄筋の変化する断面でも計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 (図 22 参照)

(a) 斜引張応力にたいする設計断面は、土の上につくった場合には、柱、受け台 または 壁の前面から、これらの前面におけるフーチングの有効高さ  $d$  の距離、くいで支えられている場合には  $d/2$  の距離における鉛直断面とする。

(b) 上記の設計断面に働くせん断力は、柱 または 受け台のかどからフーチングの軸心に  $45^\circ$  の方向に引いた 2 線と これらの線できられる設計断面 および フーチングの端辺とによって囲まれる面積のうける荷重

から求めてよい。

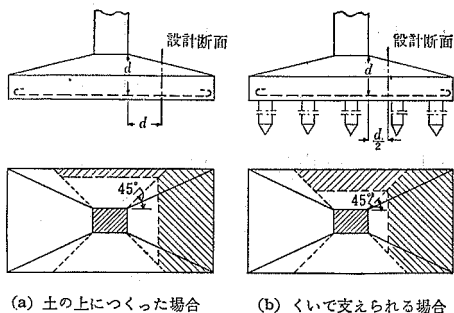


図 22 フーチングの斜引張応力にたいする設計断面と荷重

(4) 上面が傾いているか、または、段形のフーチングの場合には、上の各項で定めた設計断面の外側で傾き または 高さの変化する数断面で応力の計算をしなければならない。

### 153 条 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) 鉄筋が、曲げモーメントを求める断面に直角に交わらない場合には、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。

### 154 条 連結フーチング

(1) 連結フーチングの片持ばりとして働く部分の曲げモーメントにたいする設計断面は、鉄筋コンクリートの柱 または 受け台をうけるときは、その前面、鋼柱をうけるときは柱の前面と底板の縁端との中央とする。

(2) 連結フーチングにおける 斜引張応力にたいする設計断面は、はりとして働く部分も、片持ばりとして働く部分も、柱、受け台、等の前面にとる。

(3) 連結フーチングの横方向鉄筋は、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  $b$  と柱の両側にそれぞれフーチングの有効高さ  $d$  を加えた幅に、一様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 23 参照)。

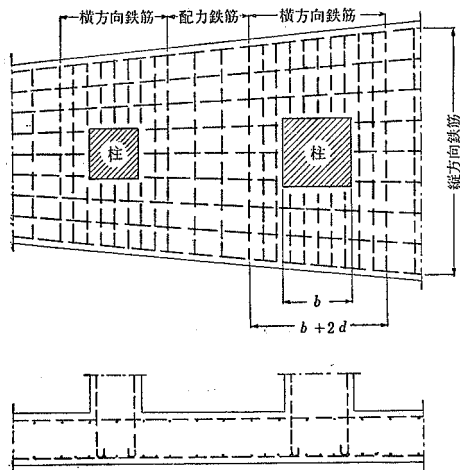


図 23 連結フーチングの配筋

### 155 条 フーチング または 受け台と柱との接合部の設計

(1)(a) 軸方向鉄筋の圧縮応力を、フーチング または 受け台に伝えるために、柱の底部では、軸方向鉄筋をフーチング または 受け台中に延ばすか、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、接合鉄筋は柱の各軸方向鉄筋にたいして少なくとも 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度で、コンクリートに伝えるの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、埋め込み長さの計算には、鉄筋端のフックを無視し、軸方向鉄筋の圧縮応力度としては、鉄筋の許容引張応力度の値をとってよい。

(d) フーチング または 受け台の、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。

$$A \geq \left( \frac{\sigma_{28c}}{\sigma_{28f}} \right)^3 A' \dots\dots\dots (20)$$

ここに、 $A'$  = 柱の断面積

$\sigma_{28c}$  = 柱のコンクリートの材令 28 日における標準供試体の圧縮強度

$\sigma_{28f}$  = フーチング または 受け台のコンクリートの材令 28 日における標準供試体の圧縮強度

ただし、フーチング または 受け台のコンクリートは  $\frac{\sigma_{28c}}{\sigma_{28f}}$  が 1.5 をこえるような強度の小さいものであってはならない。

(2) 上面が傾いているか、または、段形のフーチングでは (20) 式の  $A$  として、フーチングの頂部の面積をとるか、または、頂面積を柱の断面積  $A$  とし鉛直 1 にたいして水平 2 の傾きをもつ切頭すい体で、フーチングのなかに含まれるものの下底面積をとってよい。

(3) 鋼の底板がのっているフーチング または 受け台の頂面の所要断面積  $A$  は、つぎの (21) 式から求めてよい。

$$A \geq \left( \frac{\sigma_c}{\sigma_{ca}} \right)^3 A' \dots\dots\dots (21)$$

ここに、 $A'$  = 底板の面積

$\sigma_c$  = 荷重ののる面積上に実際に作用する支圧応力度

$\sigma_{ca}$  = フーチング または 受け台のコンクリートの許容支圧応力度

## 7 節 擁 壁

### 156 条 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 理論によって、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、はり および フーチングの節におけると同様にこれを定める。

### 157 条 外力にたいする安定

(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モーメントは土圧による回転モーメントの 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、外力の合力が底幅の中央 1/3 内にくるようにし

なければならない。なお、振動をうける場合には、なるべく底の中央付近にくるようにしなければならない。

(3) 地盤に働く最大応力度は地盤の許容支持力度をこえてはならない。

## 158条 設計 および 構造細目

(1) 控え壁擁壁では、控え壁をT形ばりとし、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って控え壁に伝えられる土圧に耐えるために必要な鉄筋を、前壁 および 控え壁に十分に定着しなければならない。前壁の下部には相当の鉛直方向の用心鉄筋を用いなければならない。

(2) 支え壁擁壁では、支え壁を矩形ばりとし、前壁を連続版として設計するものとする。前壁の下部には相当の鉛直方向の用心鉄筋を用いなければならない。

(3) 滑動にたいする抵抗その他のために底版の下面に突出部を設ける場合には、突出部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 1 m 当り  $5 \text{ cm}^2$  以上の断面積の鉄筋を、中心間隔 30 cm 以下に配置しなければならない。この鉄筋は細かいものを小間隔に配置するのがよい。

(5) かぶり は壁の露出面では 3 cm 以上、コンクリートが土に接する面では 5 cm 以上、としなければならない。

(6) 壁には その表面に V 型の切れ目をもつ鉛直打継目を設け、その間隔をなるべく 9 m 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、かみ合い式とし、その間隔は、30 m 以下としなければならない。この継目では鉄筋を切らなければならない。

(7) 擁壁に設けるコンクリートのかさ石、手すり、等の打継目 および伸縮継目は、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集水できる高さに、壁の全長にわたる水平な ぐり石 または わりぐり層を設け、同時に壁頂に達する鉛直な ぐり石 または わりぐり層を壁に沿って約 4.5 m 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 10 cm の排水孔を約 4.5 m 間隔に、また控え壁の各パネルに少なくとも一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にたいし鉛直50程度の傾きをつけなければならぬ。

## 21章 許容応力度

### 159 条 コンクリートの許容応力度

(1) 許容曲げ圧縮応力度 (軸方向力をともなう場合を含む)

$$\sigma_{ca} \leq \frac{\sigma_{28}}{3} \dots\dots\dots (22)$$

(2) 許容せん断応力度

表 12 許容せん断応力度 (kg/cm<sup>2</sup>)

		$\sigma_{28}$ (kg/cm <sup>2</sup> )					
		120以上 140未満	140以上 160未満	160以上 180未満	180以上 200未満	200以上 240未満	240以上
コンクリートだけで斜引張応力をうけさせる場合	はりの場合	4.5	5	5.5	6	6.5	7
	版の場合	6	7	8	8.5	9	9.5
斜引張鉄筋を無視して計算した場合		14	15	16	17	18	20

(3) 許容付着応力度

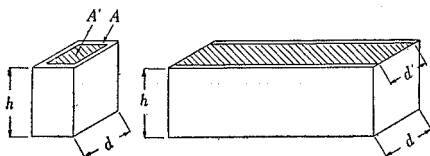
表 13 許容付着応力度 (kg/cm<sup>2</sup>)

	$\sigma_{28}$ (kg/cm <sup>2</sup> )					
	120以上 140未満	140以上 160未満	160以上 180未満	180以上 200未満	200以上 240未満	240以上
丸鋼	5	5.5	6	6.5	7	8
異形丸鋼	10	11	12	13	14	16

## (4) 許容支圧応力度

$$\sigma_{ca} \leq \frac{\sigma_{28}}{3.5} \dots \dots \dots (23)$$

支承の表面積  $A$  が支圧をうける面積  $A'$  よりも大きい場合、許容支圧応力度  $\sigma_{ca}'$  は つぎの式で これを求めてよい (図 24 参照)。



(a) 立方体に近い場合

(b) 細長くて断面がほぼ正方形に近い場合

図 24 支圧をうける面積

## (a) の場合

$$\left. \begin{aligned} \sigma_{ca}' &\leq \sigma_{ca} \sqrt[3]{\frac{A}{A'}} \\ \sigma_{ca}' &\leq \frac{\sigma_{28}}{2} \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (24)$$

## (b) の場合

$$\left. \begin{aligned} \sigma_{ca}' &\leq \sigma_{ca} \sqrt[3]{\frac{d}{d'}} \\ \sigma_{ca}' &\leq \frac{\sigma_{28}}{2} \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (25)$$

## 160 条 鉄筋の許容応力度

(1) SS 39, SS 41, SSD 39 を用いる場合の許容引張応力度

$$\sigma_{sa} \leq 1400 \text{ kg/cm}^2$$

(2) SS 49, SS 50, SSD 49 を用いる場合の許容引張応力度

$$\sigma_{sa} \leq 1600 \text{ kg/cm}^2$$

ただし、コンクリートの強度  $\sigma_{28}$  が  $200 \text{ kg/cm}^2$  以下の場合、丸鋼にたいして許容引張応力度は  $1400 \text{ kg/cm}^2$  とする。

(3) 上記以外の鋼材を用いるときは、必ず試験を行なって、責任技術者の指示に従って、許容応力度を定めなければならない。



**161 条** 温度変化，乾燥収縮 および 地震の影響を考えた場合の許容応力度

(1) 温度変化 および 乾燥収縮を考えた場合には，**159 条** および **160 条** に規定した許容応力度を 1.15 倍まで高めてよい。

(2) 地震の影響を考えた場合には，**159 条** および **160 条** に規定した許容応力度を 1.5 倍まで高めてよい。

(3) 温度変化，乾燥収縮 および 地震の影響を考えた場合でも，**159 条** および **160 条** に規定した許容応力度の 1.5 倍以上としてはならない。

---

