

# 鉄筋コンクリート標準示方書



## 目 次

## 1 編 総 則

1 章 総 則	… … … … …	55
1 條 適用の範囲	… … … … …	55
2 條 定 義	… … … … …	55
3 條 記 号	… … … … …	58

## 2 編 施 工

2 章 コンクリートの品質	… … … … …	61
4 條 総 則	… … … … …	61
5 條 強 度	… … … … …	61
6 條 圧縮強度試験	… … … … …	61
3 章 材 料	… … … … …	61
7 條 総 則	… … … … …	61
1 節 セメントおよび混和材	… … … … …	61
8 條 セメント	… … … … …	61
9 條 混 和 材	… … … … …	61
2 節 水	… … … … …	62
10 條 水	… … … … …	62
11 條 海 水	… … … … …	62
3 節 細 骨 材	… … … … …	62
12 條 総 則	… … … … …	62
13 條 粒 度	… … … … …	62
14 條 粒度変化の許容範囲	… … … … …	63
15 條 有害物の許容含有量	… … … … …	63
16 條 有機不純物	… … … … …	63
17 條 耐 久 性	… … … … …	63
4 節 粗 骨 材	… … … … …	64
18 條 総 則	… … … … …	64

19 條	粒 度	64
20 條	有害物の許含有量	65
21 條	耐 久 性	65
22 條	すりへりにたいする抵抗性	66
5 節	耐火構造用骨材	66
23 條	耐火構造用骨材	66
6 節	鉄 筋	67
24 條	材 質	67
25 條	寸法および断面積	67
7 節	材料の貯蔵	67
26 條	セメントの貯蔵	67
27 條	骨材の貯蔵	63
28 條	鉄筋の貯蔵	68
4 章	配 合	68
29 條	総 則	68
30 條	配合の表わし方	68
31 條	セメントの最小使用量	69
32 條	水セメント重量比の決定	69
33 條	粗骨材の最大寸法	71
34 條	粗細骨材比	71
35 條	ウォーカビリチー	71
36 條	特別の場合	72
5 章	練り混ぜ	73
37 條	材料の計量	73
38 條	機械練り	73
39 條	手 練 り	74
40 條	練り返し	74
41 條	レデー ミクスト コンクリート	74
6 章	コンクリート打ちおよび養生	75
1 節	コンクリート打ち	75

42 條	準 備	… … … … …	75
43 條	取 扱 い	… … … … …	75
44 條	シユーチンダ	… … … … …	76
45 條	締 固 め	… … … … …	77
46 條	打 継 ぎ	… … … … …	77
2 節	養 生	… … … … …	78
47 條	養 生	… … … … …	78
3 節	継 目	… … … … …	78
48 條	総 則	… … … … …	78
49 條	打 継 目	… … … … …	78
50 條	柱の打継目	… … … … …	79
51 條	床組の打継目	… … … … …	79
52 條	アーチの打継目	… … … … …	79
53 條	打継目の用心鉄筋	… … … … …	79
54 條	伸縮継目	… … … … …	80
55 條	滑面継目	… … … … …	80
56 條	水密打継目	… … … … …	80
<b>7 章</b>	<b>鉄 筋 工</b>	… … … … …	<b>81</b>
57 條	鉄筋の加工	… … … … …	81
58 條	鉄筋の組立て	… … … … …	81
59 條	鉄筋の継手	… … … … …	81
<b>8 章</b>	<b>型 ワ ク</b>	… … … … …	<b>82</b>
60 條	総 則	… … … … …	82
61 條	セ キ 板	… … … … …	82
62 條	型ワクおよび支保工	… … … … …	82
63 條	組 立 て	… … … … …	83
64 條	面 取 り	… … … … …	83
65 條	塗 布	… … … … …	83
66 條	一時的開口	… … … … …	83
67 條	型ワクの取りはずし	… … … … …	83

68 條	型ワク取りはずしの順序	… … … … …	84
69 條	型ワク取りはずしの時期	… … … … …	84
<b>9 章</b>	<b>寒中コンクリートの施工</b>	… … … … …	<b>86</b>
70 條	材料の貯蔵	… … … … …	86
71 條	材料の加熱	… … … … …	86
72 條	水 量	… … … … …	86
73 條	練り混ぜおよびコンクリート打ち	… … … … …	86
74 條	養 生	… … … … …	86
75 條	凍害をうけたコンクリート	… … … … …	87
<b>10 章</b>	<b>水密を要する鉄筋コンクリート</b>	… … … … …	<b>87</b>
76 條	総 則	… … … … …	87
77 條	水 量	… … … … …	87
78 條	細骨材の細粒量	… … … … …	87
79 條	防 水 剤	… … … … …	87
80 條	継目およびびびわれ	… … … … …	88
81 條	排 水 工	… … … … …	88
82 條	防 水 工	… … … … …	88
<b>11 章</b>	<b>海水の作用をうける鉄筋コンクリート</b>	… … … … …	<b>88</b>
83 條	総 則	… … … … …	88
84 條	セメントの最小使用量	… … … … …	88
85 條	最大水セメント重量比	… … … … …	88
86 條	混 和 材	… … … … …	89
87 條	コンクリート打ち	… … … … …	89
88 條	鉄筋およびコンクリートの保護	… … … … …	89
<b>12 章</b>	<b>表面仕上げ</b>	… … … … …	<b>89</b>
89 條	表面仕上げ	… … … … …	89
<b>13 章</b>	<b>試 験</b>	… … … … …	<b>90</b>
90 條	現場試験	… … … … …	90
91 條	載荷試験	… … … … …	90

## 3 編 設 計

14 章	設計基本	… … … … …	91
92 條	総 則	… … … … …	91
93 條	設 計 図	… … … … …	91
15 章	荷 重	… … … … …	91
94 條	荷重および動荷重	… … … … …	91
95 條	温度変化	… … … … …	92
96 條	乾燥収縮	… … … … …	92
16 章	設計の計算に関する一般事項	… … … … …	93
97 條	不静定構造物	… … … … …	93
98 條	支持部材のうける荷重の計算	… … … … …	93
99 條	応力度の計算	… … … … …	93
100 條	不静定力の計算	… … … … …	93
101 條	せん断応力度	… … … … …	93
102 條	付着応力度	… … … … …	95
103 條	ハンチ	… … … … …	95
104 條	T形バリの突縁の有効幅	… … … … …	95
105 條	版における集中荷重の分布	… … … … …	96
17 章	一般構造細目	… … … … …	99
106 條	鉄 筋	… … … … …	99
107 條	カブリの一般標準	… … … … …	100
108 條	耐火構造におけるカブリ	… … … … …	101
109 條	面、取り	… … … … …	102
110 條	伸縮継目	… … … … …	102
18 章	部材の設計	… … … … …	102
1 節	1 方向版	… … … … …	102
111 條	構造細目	… … … … …	102
112 條	版のスパン	… … … … …	103
113 條	連続版の曲げモーメントおよびせん断力	… … … … …	103







# 1 編 総 則

## 1 章 総 則

### 1 條 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。

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% 以上とどまる骨材をいう。

粒 度——骨材の大小粒が混合している程度をいう。

粗粒率——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、各フルイにとど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——粗骨材の重量で少なくとも 80% 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きが水で満た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、骨材のおお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慮して、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、水の昇りに伴い、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。

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。

ウオーカビリティー——コンシステンシーによる打込みやすさの程度、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、まだ凝結を始めないが、練り混ぜ後相当な時間がたつた場合、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——圧縮力によつて、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——設計荷重によつ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つ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。

コラム 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つ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，コ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。

扶壁擁壁——擁壁で，土圧をうけない側に支持部材をもつものをいう。

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 條 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

$A_a$  = ラセン鉄筋を軸方向鉄筋に換算した断面積

$A_b$  = ハリの軸方向に測つた距離  $l$  の間にある折曲鉄筋の全断面積

$A_c$  = 帯鉄筋柱のコンクリート断面積

$A_c$  = ラセン鉄筋柱のコンクリート有効断面積

$A_i$  = 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

$A_t$  = ラセン鉄筋柱の換算断面積

$A_0$  = 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

$A_{s'}$  = 曲ゲモーメントまたは曲ゲ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

$A_v$  = ハリの軸方向に測つた距離  $v$  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 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サ)

$d$  = 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 T 形断面の全部の高サ

$h$  = 柱の高サ

$I$  = 断面 2 次モーメント

$j$  = 抵抗偶力のヒジ長サと, 有効高サ  $d$  との比

$k$  = 圧縮側表面から中立軸までの距離と, 有効高サ  $d$  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

$M$  = 曲ゲモーメント

- $n$  = 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  
 $s$  = 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縦圧縮応力度  
 $\sigma_{ca}$  = 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  
 $t$  = 帯鉄筋の間隔, またはラセン鉄筋のピッチ  
 $\tau$  = コンクリートのセン断応力度  
 $\tau_a$  = コンクリートの許容セン断応力度  
 $\tau_0$  = 鉄筋とコンクリートとの付着応力度  
 $\tau_{0a}$  = 鉄筋とコンクリートの許容付着応力度  
 $T$  = 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  
 $w_a$  = 等分布静荷重  
 $w_i$  = 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  
 $y$  = 図心線から応力度を求める点までの距離  
 $z = jd$  = 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 総 則

コンクリートは所定の強度，耐久性，水密性，等をもつものでなければならない。

#### 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 総 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 窯業 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には、その水と普通ポルトランドセメントとを用いて造つ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つ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

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くらべ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
石炭質および亜炭質	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、石炭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なければならない。

(2) 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、その砂で造つ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つ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回繰り返した場合、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つ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、うすつぺ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の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

粗骨材の 大キサ(mm)	板フルイを通る量の重量百分率							
	60	50	40	25	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	0~ 15	—	—	—	—
20 ~ 40	—	100	90~ 100	20~ 55	0~ 15	—	—	—
洗い試験で失われる量……………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砕石粉であるときは、許容含有量をそれぞれ 0.75% および 1.5% とすることができる。

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つ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 條 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、スリヘリ試験による許容すりへり減量は表-7 の値とする。

表-7 スリヘリ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（破碎されている砂利を含まないもの）	10*	20*
砂 利（破碎されている砂利だけのもの）	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。スリヘリ試験は「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 條 耐火構造用骨材

(1) 12 條～22 條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: スラッグ、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灰ガラ、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。

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, 3 種 SS 41 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 30 cm 以上に床をもつ防濕的な倉庫に貯蔵し、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濕氣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) 粗骨材の取扱いにさいしては、大小粒が分離しないように注意しなければならない。

(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 鉄筋の貯蔵

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、貯蔵しなければならない。

## 4 章 配 合

## 29 條 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ォ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 c (kg)	コンク リート 1m <sup>3</sup> に 用いる 水量 w (kg)	粗細骨 材重量 比 G/S	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 土木 1104 に規定する方法で測定したものとする。

(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ない。

### 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、乾濕、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。

(I) 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) 工事に必要な範囲内で、4種以上の異なる  $c/w$  を用いて、 $c/w - \sigma_{28}$  線を作る。各  $c/w$  にたいする  $\sigma_{28}$  の値は4箇以上の供試体の  $\sigma_{28}$  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  $c/w$  の値の逆数とする。

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。

(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。

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

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 日の圧縮強度と考慮してよい。

(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%、マツシブな構造物でも 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		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繰り返される場合			気候が良い場合、普通の雨量があるか幾分乾燥気味の場合、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、たえず水に浸つてはいないが、水で飽和されるか、もしくはときに飽和される部分	海水	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、またはその他の浸しよく性溶液ま							



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  $\frac{1}{5}$  または鉄筋の最小水平純間隔の  $\frac{2}{3}$  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、ケーソン、地下壁、道路版、ハリ、壁、建物の柱	5
	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、型ワクのすみず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 $\sigma_{28}$ (kg/cm <sup>2</sup> )	コンクリート 1m <sup>3</sup> に用いるセメント量 $c$ (kg)	最大水セメント重量比 $w/c$ (%)	粗細骨材重量比 $G/S$	セメント 1袋 (50 kg) にたいする表面乾燥飽和状態の骨材重量の近似値 (kg)		
					全量	細骨材	粗骨材
25	95	274	71	1.17~1.50	352	149	203
50	95	251	71	1.33~1.70	394	160	234
25	116	312	62	1.22~1.56	304	128	176
50	116	285	62	1.38~1.78	341	133	208
25	126	335	58	1.27~1.63	277	112	165
50	126	307	58	1.38~1.78	314	122	192
25	139	363	53	1.33~1.70	250	101	149
50	139	335	53	1.44~1.86	282	107	175
25	156	402	49	1.38~1.78	224	85	139
50	156	374	49	1.50~1.94	250	90	160

25	180	447	44	1.44~1.86	197	75	122
50	180	413	44	1.56~2.03	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、所要のウオーカピ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、スラブ約10cmのコンクリートにたいするものである。他のスラブの場合には、スラブの増減1cmにつき、コンクリート1m<sup>3</sup>にたいするセメント量を2.8kgそれぞれ増減する。同時に、水セメント重量比が変化しないように水量を増減する。このとき骨材重量の修正を行う。
- (4) セメント1袋にたいする表面乾燥飽和状態の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 $g$ である骨材を用いるときには、この表の値に $g/2.65$ 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練り分ずつ計量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) 骨材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) 1 練りの分量は責任技術者の指示によつて、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 の廻轉外周速度で 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、手練りによつてよい。

(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、製造者と十分協力しなければならない。

(2) レデー 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デー 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はセキ板を十分ぬらさなければならない。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ない。

(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) 根掘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、根掘内に流入する水が新しく打つたコンクリートを洗わないように、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ない。

#### 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ない。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、低温で濕潤なときでも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、相当な時間がたつたものは、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ない。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ない。

(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たときは、練り直して均等質なコンクリートとしなければならない。

(4) コンクリートは型ワク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 区画内では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らぬ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) 型ワクの高サが大きい場合には、材料の分離を防ぐため、型ワク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サについては、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、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つ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つ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つ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もち、その傾きは水平 2° 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。

(4) シュ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、シュートの吐き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) シュ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 條 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) 薄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つて、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) 突固めによつてコンクリートを打つ場合には、1層の厚さを15cm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、振動機のだしこみ間隔、等について責任技術者の指示をうけなければならない。

(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 條 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つて粗にし、ゆるんだ骨材粒、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、常に湿潤状態に保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、打継目附近のコンクリートの締固めについては45条(5)の規定を特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、その部分を合むコンクリート体は、下部のコンクリートを打つた後、少くとも2時間たつた後でなければ、これを打つてはならない。

(6) ハリまたは版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、単体的に働くように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。

ハンチおよびコラム キヤピタルは、床組の一部と考え、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の中央附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、セン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つ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、または伸縮継目間の距離30m以上の建物、等の断面で、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つ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つ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、その部分をとり除かななければならない。

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

(c) 打継目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、その他の腐しよくに耐え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) 加工によつ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 條 鉄筋の組立て

- (1) 鉄筋は組立てる前に清掃し、浮さ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み立てなければならない。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ない。
- (3) 鉄筋の交点は、直径 0.9mm 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ない。
- (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ない。
- (5) 鉄筋を組み立ててから長時間たつたときには、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ない。

### 59 條 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、責任技術者の指示をうけなければならない。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ない。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、0.9mm 以上の焼鈍鋼線で数箇所緊結しなけ

ればならない。

(4) 引張鉄筋に溶接継手を用いるときには、効率が確実に 100% 以上である方法を用い、責任技術者が必要を認めた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ない。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) 将来の継たしのために鉄筋を構造物から露出しておくときには、害または腐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 総 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、乾濕、振動機の影響、等によつ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、モルタルの漏れない構造としなければならない。

### 61 條 セ キ 板

(1) 木材セキ板には死ブシ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。特に支柱は洗下しないよう、そのうける荷重を適当な方法で地盤に一様に分布させ、高サ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。これらの締付け材は型ワクを取りはずした後、コンクリート表面から 2.5cm の間に浅しておいてはならない。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ない。

(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、等を與えないで、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。

(3) 型ワクには適当なソリまたは上ゲ越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。

### 65 條 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かか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ないで、比較的荷重をうけない部分をまず取りはずし、相当期間をおいて構造物が所要の強度に達した後、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與えないよう

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ない。

(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、等を考えて、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ものを少くするためには、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 高サ 30cm より大きい標準供試体 4 個のうちの最小圧縮強度をいう。

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 面		例	最 少 圧 縮 強 度 (kg/cm <sup>2</sup> )
(1) ほとんど曲ゲまたは直接応力をうけない部材の面 (2) 打ち込んだコンクリートを型ワクでほとんど支える必要のない面 (3) 型ワク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		断面が厚く鉛直または鉛直に近い面, 傾いた上面, 小さいアーチの外面その他 岩盤のトンネルの覆工側壁	35
普通の曲ゲおよび直接応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ワクで一部支える必要のある面	(a) 静荷重だけをうける場合	断面が薄く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, ダムの監査廊およびその他の開口部の内面	100
大きい曲ゲ応力をうける部材で, 打ち込んだコンクリートを型ワクでほとんど全部支える必要のある面		橋, 建物, 等の版およびハリ, 45°よりゆるい傾きの下面	140

## 9 章 寒中コンクリートの施工

### 70 條 材料の貯蔵

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。

### 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ない。

(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ない。

### 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ない。

### 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くするように、これをしなければならない。

(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ない。

(3) コンクリートの温度は打込みの場合 10°C 以上、40°C 以下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、型ワク、等には、氷雪が付着してはならない。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、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ない。

(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ない。

### 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ない。保護方法については責任技術者の承認をえな



ればならない。

(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)の養生期間が終つた後、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

凍結によつ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 総 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水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。

(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、等注意到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、なお防水工を施すがよい。

(3) 防水工は直接水圧をうける面に施工するのを原則とする。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 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、ウオーカブリチー、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**

最高最低潮位間付近、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  $1\text{m}^3$  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

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 條 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 60 cm と最低潮位から下 60 cm 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 條 鉄筋およびコンクリートの保護

- (1) カブリは 7.5 cm 以上、特にすみでは 10 cm 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、破損または腐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 條 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てつぱり、またはすじはこれを除いて平らにし、空けきまたはかけた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) コンクリートの材料が分離をおこしモルタルのまわらない部分ができるときは、分離した粗骨材を掘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) 特にすりへり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 以上の富配合のコンクリートを用い、突き固めおよび養生を十分行わなければならない。

(7) モルタル仕上げをする場合には、施工を終つた後 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げをするときは、表面をノミまたは適当な工具で粗にし、水で十分にぬらした後、セメントペーストを薄く塗り、直ちにモルタル仕上げを行い、適当な養生をしなければならない。

(9) 表面仕上げ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つて、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) コンクリートの強度試験

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つ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、これを行つてはならない。

(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 総 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、温度変化、地耐力、地震力、等に応ずるよう、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、カブリ、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つ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  $0.2g$ 、鉛直  $0.1g$  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  $15^{\circ}\text{C}$  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、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  $10/1,000,000$  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。その温度降下は不静定構造物の場合 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	$15^{\circ}\text{C}$	
アーチ	鉄筋量 $0.5\%$ 以上	$15^{\circ}\text{C}$
	鉄筋量 $0.5\%$ 未満	$20^{\circ}\text{C}$

## 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  $\frac{2}{3}$  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、維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 2 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 2 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。断面が與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  $\tau$  はつぎの式で計算するものとする。

(a) 部材の有効高サが一定の場合

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

ここに、 $S$  = セン断力

$b_0$  = 部材断面腹部の幅

$z = jd$  = 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

(b) 部材の有効高サが変化する場合

(I) 式の  $S$  の代りに  $S_1$  を用いる。

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

ここに、 $M$  = 曲ゲモーメントの絶対値

$\alpha$  = 部材の上面と下面とのなす角

負号は曲ゲモーメントの絶対値が増すに従つて、部材の有効高サが増す場合

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  $4.5 \text{ kg/cm}^2$  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セン断応力を腹鉄筋(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) 版およびハリで腹鉄筋のある場合でも、腹鉄筋を無視して求めたセン断応力度は、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  $\sigma_{28}$  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用いる基線は、部材の高サの中央におくものとする。

但し、片持チバリのような場合には、この基線を断面の中立軸と引張主鉄筋断面の図心との中央におく。



(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) 部材の有効高サが一定の場合

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

ここに、 $S$ =セン断力

$U$ =鉄筋周長の総和

(b) 部材の有効高サが変化する場合

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

$$S_1 = S \mp \frac{M}{d} \tan \alpha \dots\dots\dots(4)$$

折曲鉄筋およびスターラップを併用して全セン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。

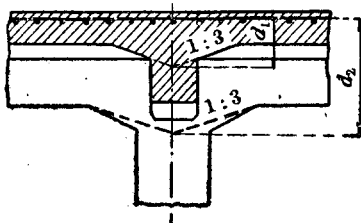
(2)  $\tau_0$  は  $5.5\text{kg/cm}^2$  をこえてはならない。

(3) 直径  $25\text{mm}$  以下の鉄筋で、106 條 (1) および 111 條 (5) に従つて十分に定着したものは、付着応力度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、版およびバリの有効高サ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)。



### 104 條 T形バリの突縁の有効幅

(1) T形バリの突縁の圧縮有

図-1 ハンチの有効部分

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)

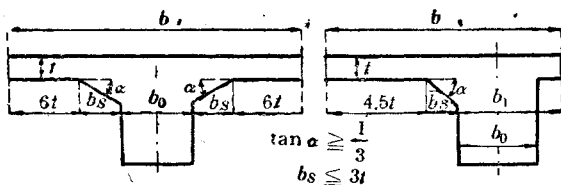
$$b = 12t + b_0 + 2b_s$$

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  $1/2$  をこえてはならない。

(ii) 片側に版がある場合 (図-2 (b) 参照)

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

但し、 $b$  は版の純スパンの  $1/2$  に  $b_1$  を加えたもの、また、ハリのスパンの  $1/4$  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

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

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

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

但し、 $b$  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。

(2) 独立したT形バリの突縁の有効幅は腹部の幅の4倍をこえてはならない。

(1) 1 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つぎ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) 荷重が支承に直接のる場合の版の有効幅

$$b = 5h$$

ここに、この條 (1), (2), で (単位 cm)

$l$  = 床版のスパン

$s$  = 上置層の厚サ

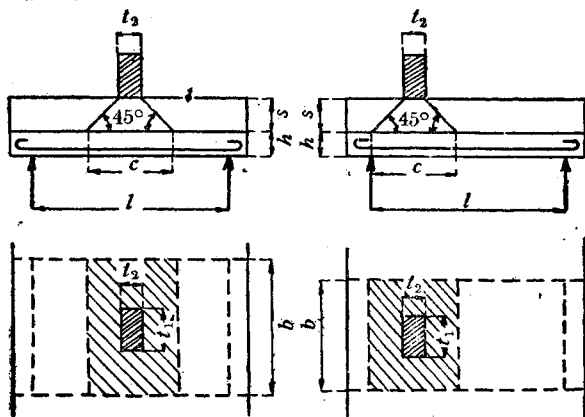
$t_1$  = タイヤの引張主鉄筋に直角の方向の接地長サ

$t_2$  = タイヤの引張主鉄筋の方向の接地長サ

$b, b', b'', b'''$  = 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

$h$  = 版の厚サ



(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方向単純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)。

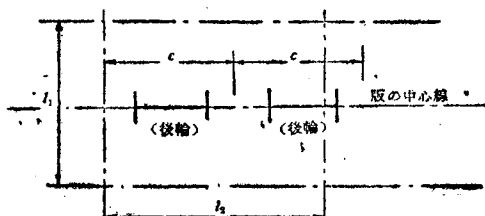


図-4 自動車載荷図

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

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

$l_2$  = 進行方向に直角の方向のスパン

(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。

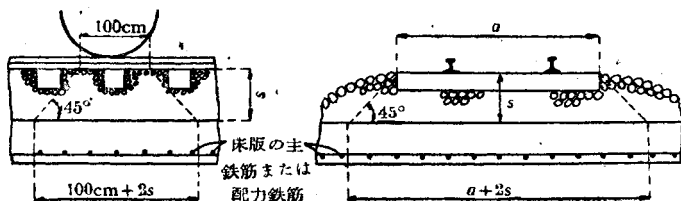


図-5 軌道上の輪荷重の分布

## 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 2.5 cm 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 2 cm 以上としなければならない (図-6 参照)。

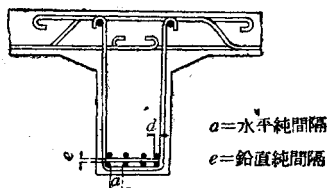
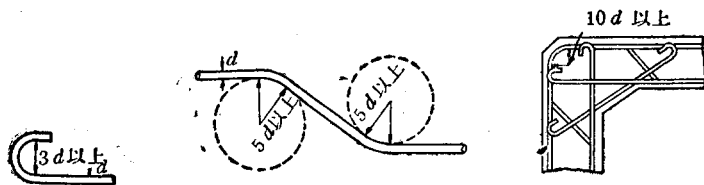


図-6 鉄筋の純間隔

(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。

(3) 鉄筋の曲げ方は 図-7 によらなければならない。



(a) フックの曲げ方 (b) 折曲鉄筋の曲げ方 (c) ラーメンの部材の接合部の外側に沿う鉄筋の曲げ方

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)。

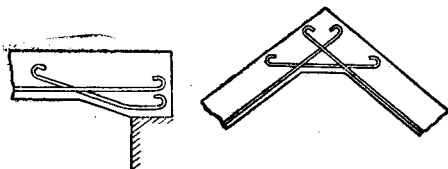


図-8 ハンチおよびラーメンの部材の接合部の内側に沿う鉄筋配置

(5) 鉄筋の継手は 59 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)。

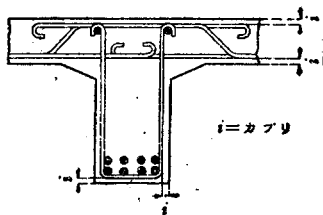


図-9. カブリ

(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 7.5cm 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へり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
ばい煙、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
特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。

\*\* 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、氣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) 版の有効高サ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  $\frac{l}{30}$

連続版、両端準固定または固定支承の場合  $\frac{l}{35}$

ここに、 $l$ =版のスパン (112 條参照)

(2) 版の厚サは 8cm 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、15cm 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 30cm 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  $\frac{1}{4}$  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。

屋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 のものを 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  $\frac{1}{5}$  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) 支承における版の奥行きはスパン中央の版の厚サ以上とする。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 1 スパンの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サ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單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、つぎのよりにとるものとする。

(a) 動荷重による負のスパン曲ゲモーメントはその  $\frac{1}{2}$  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  $M_I$ 、 $M_{II}$  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  $0.08 w l^2$  以上にとらなければならない (図-10 参照)。

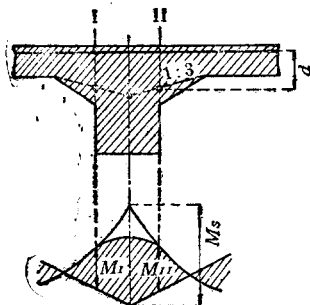


図-10 支承上の負の曲ゲモーメントにたいする設計断面

び  $w_l l^2$  にかけてそれぞれ静荷重および動荷重による最大曲ゲモーメントを求めてよい。

ここに、

$w_a = 1\text{m}^2$  当りの等分布静荷重

$w_l = 1\text{m}^2$  当りの等分布動荷重

$l =$  版のスパン (m)

表-17 等スパンで等分布荷量をうける連続版の曲ゲモーメント係数

スパン の 数	端 の ス パ ン			中 間 の ス パ ン					
	端の 支 点 負	スパンの中央		第1内部支点		スパンの中央		一般内部支点	
		正	負	正	負	正	負	正	負
	静 荷 重 ( $w_a l^2$ 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

(d) 等分布荷重をうける場合、端支承上の負の曲ゲモーメントは  $0.04 w_l l^2$  以上にとらなければならない。

(e) 端スパンのスパン曲ゲモーメントは、版端の固定の程度を考えてこれを求めてよい。

#### 114 條 等スパンで等分布荷重をうける連続版の曲ゲモーメント

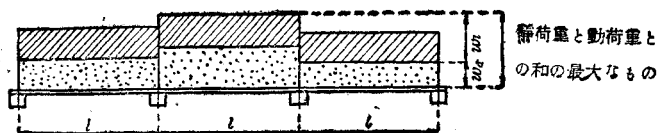
(1) 相等しいスパンおよび相等しい剛度の連続版が等分布荷重をうける場合には、表-17 の係数を  $w_a l^2$  およ

		動 荷 重 ( $w_l l^2$ の係数)								
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 スパン以上の場合には 0.046

\*\* 支承と単体的に造られた連続版の場合にはこれらの値の $1/2$ をとる。  
注意—支承と単体的に造られた連続版の場合には、113 條 (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つている場合でも、表-17 を用いてよい。この場合、どのスパンにたいしても、 $w_a$  を最小の静荷重にとり、 $w_l$  を最小の静荷重と静動荷重の和の最大な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

$w_a$  = 表-17 を用いる場合の静荷重

$w_l$  = 表-17 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  $w_a$  および  $w_l$  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, 支承の奥行きは 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。

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

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

### 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

(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は支承の前面で, 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。

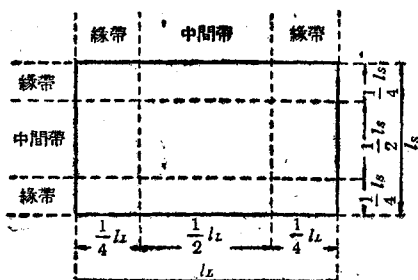


図-12 2方向版の中間帯および縁帯

(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 1m 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  $w l_s^2$  にかけて, これを求めてよい。

ここに、 $w=1\text{m}^2$  当りの等分布荷重

$l_s$  = 版の短スパン

(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  $2/3$  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  $l_L$  の  $1/4$  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)。

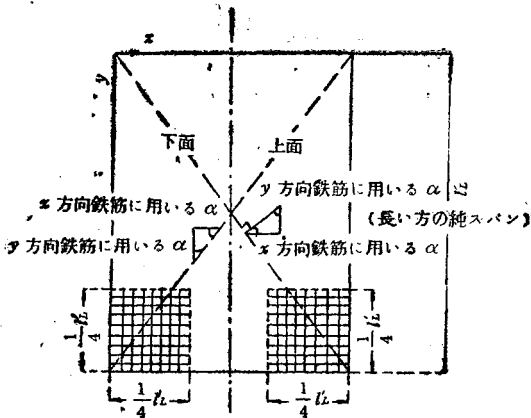


図-13 2方向版の4すみの用心鉄筋の配置

表-18 支承と單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數

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
	$m = \frac{\text{短スパン}}{\text{長スパン}}$						すべ ての mに たいし
	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	
<b>4 辺連続</b>							
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
<b>1 辺不連続</b>							
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
<b>2 辺不連続</b>							
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
<b>3 辺不連続</b>							
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

\* 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版におこる支承バリの両側の負の曲げモーメントの差は、これを次のように修正する。

(a) 支承の両側の負の曲げモーメントの差は、支承バ리를相隣る版の剛度 ( $K'$ ,  $K''$ ) の平均に等しい剛度  $\left(\frac{K'+K''}{2}\right)$  をもつ柱と仮定して 124 條の方法によつて、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

$$W_s = \frac{wl_s^2}{4}$$

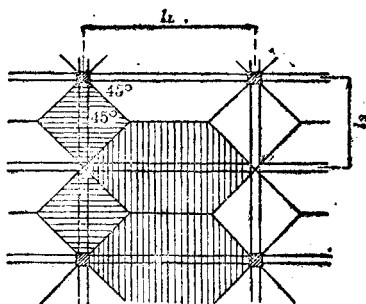


図-14 2方向版を支える  
ハリのうける荷重

長スパンのハリにたいして

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

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

曲ゲモーメントを近似的に計  
算する場合には、荷重をハリの  
長サ  $1\text{m}$  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  $\frac{1}{3}$  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 15 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  $6\text{mm}$  以上でなければならない。



- (5) T形バリの突縁の厚さは 8 cm 以上でなければならない。
- (6) T形バリにおいて版の主鉄筋がハりに平行な場合には、用心鉄筋としてハりに直角に、直径 8 mm の鉄筋を 1 m につき少くとも 6 本、または直径 8 mm 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) 独立したク形バリは、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 T 形バリでは、横方向の支持間隔は腹部の幅の 25 倍以下、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、不慮の負の曲ゲ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 1 スパンの準固定バリのスパンは支承面の中心間隔とする。但し、支承面の奥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) 支承面の奥行きが純スパンの 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ゲ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ゲ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、支承中心線の曲ゲモーメントを計算してよい。大バリ、小バリからできている構造の場合、その小バリは、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、その曲ゲモーメントを計算してよい。
- (3) ハリは負の曲ゲ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げモーメント

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、または等しくはないが最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

$$\text{端のスパンにおいて} \quad M = \frac{wl^2}{10}$$

$$\text{中間のスパンにおいて} \quad M = \frac{wl^2}{14}$$

負の最大支点曲げモーメント

2 スパンの場合    3 スパン以上の場合

$$\text{第 1 内部支点において} \quad M = -\frac{1}{8}wl^2 \quad M = -\frac{1}{9}wl^2$$

$$\text{その他の内部支点において} \quad \text{---} \quad M = -\frac{1}{10}wl^2$$

$$\text{負の最大スパン曲げモーメント} \quad M = -\left(\frac{2}{3}w_1 - w_a\right)\frac{l^2}{24}$$

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 123 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連続バリまたは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)。

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

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

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

$M^{F_{2-1}}$  = 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

$M^{F_{2-3}}$  = 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  
代数和 =  $M^{F_{2-1}} + M^{F_{2-3}}$

$U_1$  = 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

$K_1$  = 部材 1 の剛度 =  $\frac{I_1}{l_1}$

$J_1$  = 支点 1 において交わる全部材にたいする剛度の  
和 =  $\sum \frac{I}{l}$

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

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

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

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

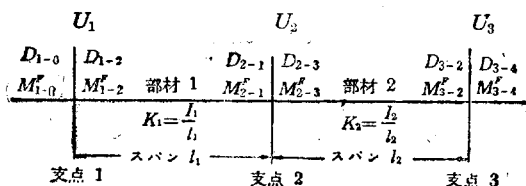
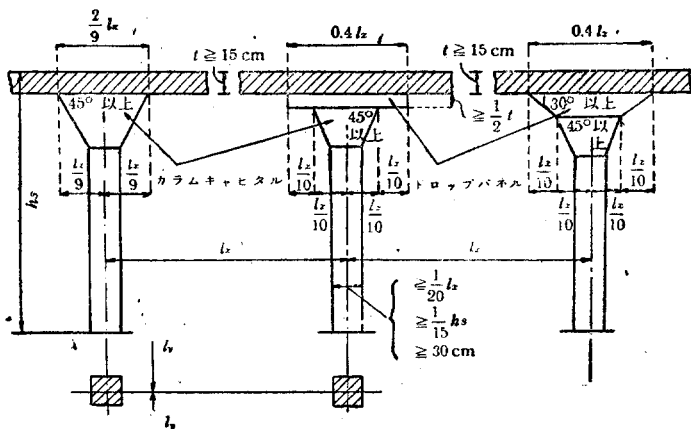


図-15

#### 4 節 2 方向配筋のフラット スラブ構造

##### 125 條 構造 細 目

- (1) 版の厚さは 15 cm 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  $1/20$  以上、階層の高さ  $h_s$  の  $1/15$  以上、かつ、30 cm 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-16 フラット スラブ柱頭部の構造

## 126 條 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-17 参照）。

(1) フラット 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  $ly$ 、その高さは版の厚さ  $h$  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。

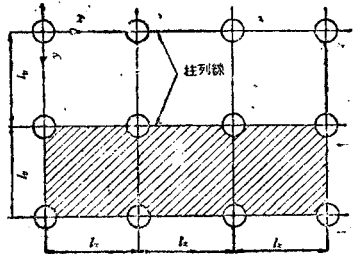


図-17

(4) この條の (1)~(3) 号の仮定によつ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  $\frac{1}{2}ly$  の柱間帯 ABDC

と、幅  $\frac{1}{4}ly$  の両側の柱列帯 ABFE および CDHG 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

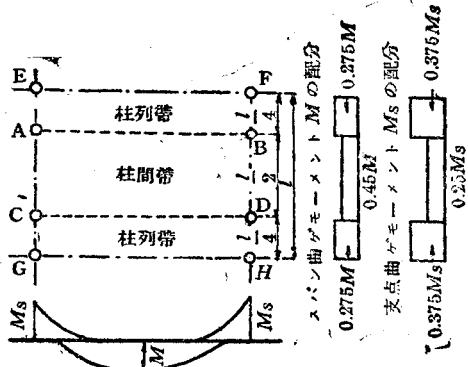


図-18 モーメントの配分

帯に、残部75%は両側の柱列帯にそれぞれ一様に分布させる(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ではその縁端から幅  $\frac{3}{4}l_x$  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 條によつてもよい。

(7) y 方向の連続バリ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。

## 5 節 柱

### 127 條 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、 $h$ =柱の高サ(128 條参照)。

##### (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。ハリと交わ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  $\frac{h}{20}$  以上でなければならない。

##### (b) 軸方向鉄筋

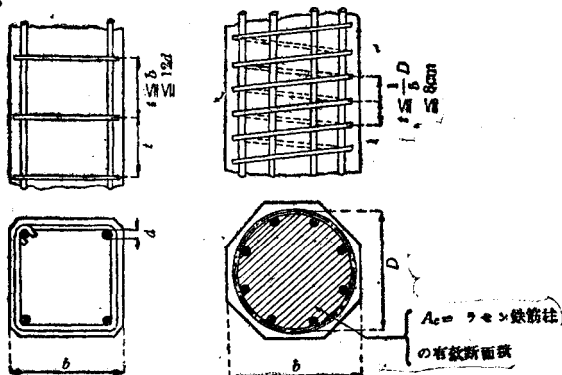
軸方向鉄筋の直径は 12mm 以上、その数は 6 本以上、その断面積は柱の全断面積の 0.8% 以上 4% 以下、ラセン鉄筋の換算断面積  $A_e$  の  $\frac{1}{3}$  以上、でなければならない。

## (c) ラセン鉄筋

ラセン鉄筋の直径は 6 mm 以上、そのピッチは柱の有効断面の直径  $D$  の  $\frac{1}{4}$  以下または 8 cm 以下、でなければならない。

ハリと交わる柱の部分にも十分なラセン鉄筋を用いなければならない。

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。



(a) 帯鉄筋柱 (b) ラセン鉄筋柱

図-19 柱の構造

## 128 條 柱の高サ

(1) 柱の高サは、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サは、床と、カラム 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りける柱の各方向ごとの高サは、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サの大きいもの下側、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、ほぼ同じ高サで柱に交わる 2 本の支持材のなす角が  $60^\circ \sim 120^\circ$  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  $0.04wl^2$  にとつてよい。

(3) 連続バリア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。

$$\left. \begin{aligned} P &= \sigma_{ca} (A_c + 15 A_s) \\ &= \sigma_{ca} A_i \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (7)$$

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

$A_t$  = 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。

$$\left. \begin{aligned} P &= \sigma_{ca}(A_c + 15A_s + 45A_a) \\ &= \sigma_{ca}A_t \\ A_a &= \frac{\pi Df}{t} \\ A_s &\geq \frac{1}{3}A_a \\ A_t &\leq 3A_o \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots(8)$$

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

$A_t$  = 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

$A_o$  = 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。

$$\left(1.3 - 0.03 \frac{h}{d}\right) \dots\dots\dots(9)$$

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つぎの式でこれを求めてよい。

$$\text{短柱にたいして} \quad \sigma_c = \frac{N}{A_t} \pm \frac{N \cdot e}{J_i} y \dots\dots\dots(10)$$

$$\text{長柱にたいして} \quad \sigma_c = \frac{N}{A_t(1.3 - 0.03 \frac{h}{d})} \pm \frac{N \cdot e}{J_i} y \dots\dots(11)$$

$$N \leq P \dots\dots\dots(12)$$

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

$A_t$  = 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

$J_i$  =  $A_t$  のその図心線に関する断面 2 次モーメント

$e$  =  $A_t$  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

$\frac{h}{d}$  は 130 條による。

(2) (10) 式または (11) 式において断面の 1 方に引張応力のおこる場合にも、引張応力度の絶対値が許容圧縮応力度の  $\frac{1}{5}$  以下の場合にかぎつ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う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) フーチングは単純バリ、連続バリ、または片持持バリの組合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。

(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 1 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いて，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ようにとつてよい。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，受台，または壁をうけるフーチングでは，設計断面を柱，受台，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、曲ゲ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ゲ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) 土の上に造つたフーチングでは、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サ  $d$  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、設計断面を柱、受台、または壁の前面から  $d/2$  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、片持ち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段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、または高サの変化する数断面で、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サ  $d$  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) 鉄筋が曲ゲ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。

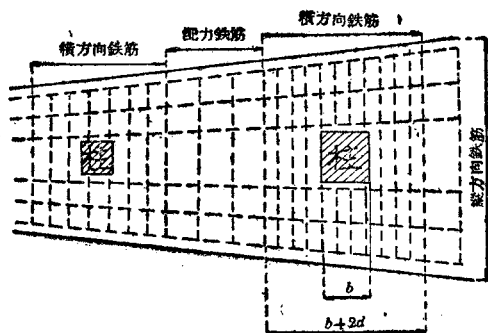


図-20 連続フーチングの配筋

## 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にのぼすか、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。

$$A \geq \left[ \frac{\sigma_{ca}}{0.25 \sigma_{c2}} \right]^3 A' \dots\dots\dots(13)$$

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

$\sigma_{c2}$  = フーチングまたは受台のコンクリートの圧縮破壊強度

但し、フーチングまたは受合のコンクリートは、 $\frac{\sigma_{ca}}{0.25\sigma_{28}}$  が、1.5 をこえないような品質のものでなければならない。

(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  $A'$  に等しく側面の傾きが鉛直 1 にたいし水平 2 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) 鋼柱の底版がのつているフーチング、または受合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モーメント、土圧による回轉モーメントの 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なり、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) 控え壁擁壁では、控え壁を T 形バリとし、前壁を連続版として、設計するものとする。前壁および底板によつて控え壁に伝えられる土圧に耐えるため、控え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) 扶壁擁壁では、扶壁をク形バリとし、前壁を連続版として、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板にクサビを設ける場合には、クサビのコンクリートは底板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ヒビワレを防ぐため、壁の露出面に近く、水平方向に壁の高サ 1m 当り  $10\text{cm}^2$  以上の断面積の鉄筋を、中心間隔 30cm 以下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 7.5cm 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つてはならない。

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、手スリ、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サに、壁の全長にわたる水平な碎石層を設け、同時に壁頂に達する鉛直な碎石層を壁に沿つて約 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サに、少くとも直径 10cm の排水孔を約 4.5m 間隔に、または控え壁の各パネルに少くとも 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

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

#### (2) 許容曲げ圧縮応力度 (軸方向力を伴う場合も含む)

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

## (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

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

版の許容せん断応力度

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

(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

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

## (4) 許容付着応力度

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

## (5) 許容支圧応力度

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

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、 $\sigma_{ca}$  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  $\sigma_{ca}'$  はつぎの式で求めてよい (図-21 参照)。

(a) の場合

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



(b) の場合

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

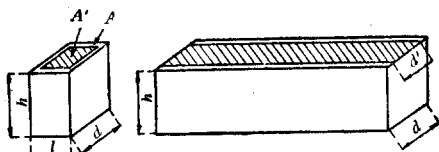
(a)  $h \geq d$  ( $d > l$  の場合) (b)  $h \geq d$ 

図-21

**143 條 鉄筋の許容応力度**(1) 許容引張応力度  $\sigma_{sa} \leq 1200 \text{ kg/cm}^2$ 許容圧縮応力度  $\sigma_{ca}' \leq 1200 \text{ kg/cm}^2$ 

(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つて、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。