

## コンクリート舗装標準示方書解説

### 目 次

1 章 適用の範囲 および 定義.....	239
1 条 適用の範囲 .....	239
2 条 定    義 .....	239
2 章 コンクリートの品質.....	243
3 条 総    則 .....	243
4 条 強    度 .....	243
3 章 材    料.....	244
5 条 総    則 .....	244
1節 セメント.....	244
6 条 セメント .....	244
2節 水.....	244
7 条 水 .....	244
3節 細骨材.....	245
8 条 総    則 .....	245
9 条 粒    度 .....	245
10条 有害物含有量の限度 .....	245
11条 耐久性 .....	246
4節 細骨材.....	247
12条 総    則 .....	247
13条 粒    度 .....	247
14条 有害物含有量の限度 .....	247
15条 耐久性 .....	248
16条 すりへり減量の限度 .....	248
5節 混和材料.....	249
17条 混和材料 .....	249
6節 鋼    材.....	249
18条 鋼    材 .....	249
7節 目地材料.....	249
19条 目地板 .....	249
20条 注入目地材 .....	250
8節 路盤紙.....	250
21条 路盤紙 .....	250

9節 材料の貯蔵	251
22条 セメントの貯蔵	251
23条 骨材の貯蔵	251
24条 混和材料の貯蔵	252
25条 鋼材の貯蔵	252
26条 目地板の貯蔵	252
4章 配合	252
27条 総則	252
28条 配合強度	253
29条 単位水量	254
30条 単位セメント量	254
31条 粗骨材の最大付法	255
32条 コンシスティンシー	256
33条 細骨材率	256
34条 単位混和剂量	256
35条 配合の表わし方	257
5章 練りませ	257
36条 材料の計量	257
37条 練りませ	258
38条 練返し	258
39条 レデーミクストコンクリート	259
6章 コンクリート打ち	259
1節 コンクリート打ち	259
40条 総則	259
41条 型わく	259
42条 路盤面の仕上がり	261
43条 コンクリートの運搬	262
44条 コンクリートの敷きならし	263
2節 締固めおよび表面仕上げ	265
45条 総則	265
46条 締固めおよび荒仕上げ	265
47条 粗面仕上げ	267
48条 仕上げの検査	267
3節 目地の施工	268
49条 総則	268
50条 横膨張目地	268
51条 横収縮目地	269

52条 縦目地	270
53条 スリップバー	270
54条 タイバー	271
55条 面取り	271
56条 目地部の平たん性	271
57条 施工目地	271
58条 注入目地材によるシール	272
7章 養生	272
59条 総則	272
60条 養生期間	272
61条 初期養生	273
62条 後期養生	274
8章 寒中コンクリート	274
63条 総則	274
64条 材料	274
65条 配合	275
66条 練りませおよびコンクリート打ち	275
67条 養生	275
68条 凍害をうけたコンクリート	276
9章 暑中コンクリート	276
69条 総則	276
70条 材料	276
71条 コンクリート打ち	276
72条 養生	277
10章 品質管理	277
73条 総則	277
74条 材料の管理	277
75条 機器の管理	278
76条 コンクリートの試験	278
77条 試験方法	279
78条 報告	279
79条 強度試験によるコンクリートの管理	279
80条 コンクリートの品質検査	279
11章 工事記録	280
81条 工事記録	280
12章 コンクリート版の設計	281
82条 厚さの設計	281

83条 鉄網の設計	281
84条 目地の設計	282

## 1章 適用の範囲 および 定義

### 1条 適用の範囲

この示方書は コンクリート舗装の コンクリート 版の設計 および 施工についての 一般の標準を示すものである。

**【解説】** この示方書は、普通の国道に用いられるコンクリート版の設計 および 施工についての一般の標準を示したものである。したがって、交通量と荷重の大きさ、気象条件、一工区工事規模、等によっては十分でなく、さらに厳重な規定を必要とする場合もあるし、逆にもっと緩和してよい場合もあるので、個々のコンクリート舗装の特性に応じ、この示方書の趣旨を十分理解したうえで各条項の軽重を判断し、適宜修正しなければならないことはいうまでもない。

また、この示方書ではコンクリート版として現在標準的工法となっている鉄網コンクリートについて述べたもので、連続鉄筋コンクリート舗装、プレストレストコンクリート舗装、プレキャストコンクリート舗装、等の特殊な舗装 および 坂道の特殊なすべり止め工法、真空コンクリート工法、等の特殊な工法は含んでいない。

なお、コンクリート舗装においては 路盤の役割はきわめて大きく、コンクリート舗装の寿命における影響は コンクリート版以上に大きい といつても過言ではないが、本示方書の趣意を考慮して割愛した。

### 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——工事に責任をもつ技術者をいう。

セメント——JIS（日本工業規格）R 5210 ポルトランドセメント、JIS R 5211 高炉セメント、JIS R 5212 シリカセメントおよび JIS R 5213 フライアッシュセメントをいう。

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 水と練りませる砂、碎砂、砂利、碎石、その他これに類似の材料をいう。

ふるい——「土木学会 および 日本建築学会コンクリート用ふるい規格」、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、練りませのさいに必要に応じて

コンクリートの成分として加える材料をいう。

**混和材**—混和材料のうち、使用量が比較的多くて、それ自体の容積がコンクリートの配合に關係するものをいう。

**混和剤**—混和材料のうち、使用量が比較的少なくて、それ自体の容積がコンクリートの配合の計算において無視されるものをいう。

**ポゾラン**—混和材料の一種で、それ自体に水硬性はないが、コンクリート中の水に溶けている水酸化カルシウムと常温で徐々に化合して、不溶性の化合物をつくるようなシリカ質物質を含んだ微粉状態の材料をいう。

**AE剤**—混和剤の一種で、微小な独立した空気のあわをコンクリート中に一様に分布させるために用いる材料をいう。

**減水剤**—混和剤の一種で、セメント粒子を分散させることによって、コンクリートの所要のワーカビリチーを得るために必要な単位水量を減らすことを主目的とした材料をいう。

**遅延剤**—混和剤の一種で、セメントの凝結時間をおそくするために用いる材料をいう。

**エントレインドエアー**—AE剤、減水剤、等によってコンクリート中にできた空気のあわをいう。

**エントラップトエアー**—混和剤を用いなくともコンクリート中に自然に含まれる空気をいう。

**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なった場合、各ふるいを通らない全部の試料の重量を百分率の和を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、最小寸法のふるいの呼び寸法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。

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

**骨材の表乾比重**—表面乾燥飽水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ませてできたものをいう。混和モルタル—セメント、細骨材および水を練りませ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ませ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

燥飽水状態であるとしたときのセメントペースト部分における水とセメントの重量比をいう。記号: W/C

**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または使用量をいう。

**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、骨材は表面乾燥飽水状態であり、細骨材は5mmふるいを通るもの、粗骨材は5mm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。

**配合強度**—コンクリートの配合を定める場合に目標とする曲げ強度をいう。

記号:  $\sigma_{br}$

**設計基準曲げ強度**—コンクリート版の設計において基準とした曲げ強度をいう。

記号:  $\sigma_{bh}$

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

**細骨材率**—骨材のうち5mmふるいを通る部分を細骨材、5mm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。記号: s/a

**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。

**レイタンス**—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で沈殿した物質をいう。

**コンシスティンシー**—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。

**ワーカビリチー**—コンシスティ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。

**プラスチシティー**—容易に型につめることができ、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、まだ固まらないコンクリートの性質をいう。

**フィニッシュアビリチー**—粗骨材の最大寸法、細骨材率、細骨材の粒度、コンシスティンシー、等による仕上げのたやすさの程度を示す、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練りずつ、コンクリート材料を練りませるミキサをいう。

**練直し**—コンクリートまたはモルタルが、まだ固まり始めないが、練りませ後相当な時間がたった場合、材料が分離した場合、等に再び練りませる作業をいう。

**練返し**—コンクリートまたはモルタルが固まり始めた場合、再び練りませる作業をいう。

**レデ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

随时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。

**膨張目地**—コンクリート版の膨張、収縮を容易にするためにつくる目地をいう。

**収縮目地**—コンクリート版が収縮するときに、コンクリート版に不規則なひびわれができるのを防ぐためにつくる目地をいう。

**施工目地**—コンクリートの施工上の都合でつくる目地をいう。

**横目地**—道路の中心線に対しておおむね直角方向につくる目地をいう。

**縦目地**—道路の中心線に平行につくる目地をいう。

**めくら目地**—収縮目地の一種で、コンクリート版にその厚さの約1/5の深さのみぞをつくるある目地をいう。

**タイバー**—目地が開いたり、コンクリート版がくい違ったりしないようするため、目地を横切ってコンクリート版に埋め込んだ棒鋼をいう。

**スリップバー**—荷重を伝達し、かつ相接する版の表面と同じ高さに保つため、目地を横切って相接する版の一方で固定し、他方で自由にした棒鋼をいう。

**目地板**—コンクリート版の膨張による応力を緩和させるもので、注入目地材をささえ高温時における注入目地材のはみ出しを減少させるために膨張目地の下側にいれる材料をいう。

**注入目地材**—雨水、小石などが目地に入るのを防ぐために目地の上部につめる材料をいう。

**初期養生**—表面仕上げののち約12時間行なう養生をいう。

**後期養生**—初期養生に引き続き交通に開放できるまで行なう養生をいう。

**【解説】フィニッシャビリチーについて** コンクリート版は、広い表面を持ち、長年風雨冰雪にさらされること、交通によるはげしい衝撃をうけること、また車の速度が大きいときその表面の平らさの程度が、安全感、快感、等に大きな影響を与えること、等を考えると表面仕上げの良否は、他のコンクリート構造物にくらべて非常に重要なことがわかる。そして表面仕上げの良否は、コンクリートの表面仕上げのたやすさの程度によって非常に左右されるものである。

この表面仕上げのたやすさの程度を表すために、フィニッシャビリチーという語を用いるのである。フィニッシャビリチーは、主として粗骨材の最大寸法、細骨材率、細骨材の粒度およびコンクリートのコンシスティンシーによって異なるものであり、ワーカブルなコンクリートでも表面仕上げやすさの程度は種々異なるものである。

**初期養生について** 版用コンクリートでは、表面仕上げ後、コンクリート版の表面が乾燥すると硬化作用が不十分になり、また、収縮によって、ひびわれがでやすい。

表面仕上げをしたのち12時間程度コンクリート表面を乾燥させないように風、日光の直射、等から防ぐことはきわめて大切なことであるので、初期養生としてとくに定義したのである。

**【その他の用語の定義について】** 無筋コンクリート標準示方書（以下無筋と省略する）

## 2条 解説 参照。

## 2章 コンクリートの品質

### 3条 総 則

コンクリートは、所要の強度をもち、耐久性、すりへり抵抗が大きく、品質のばらつきの少ないものでなければならない。

**【解説】** コンクリート版は、厚さが比較的うすく、交通荷重による曲げ作用をうけ、長年風雨にさらされ、日夜温度変化による応力の繰り返しをうけ、他の構造物にくらべて、非常に酷使される。したがってコンクリートが版の設計において基準とした曲げ強度をもたなければならぬことは当然であるし、また、耐久性およびすりへりに対する抵抗の大きいことの必要であることも明白である。またコンクリートの品質のばらつきが大きい場合にコンクリート版の安全度を確保しようとすると、相当に大きい割増し係数を用いて配合を設計しなければならないので一般に不経済となり、またセメントを多量に使ったための害もあるおそれがある。そこでこの条のように規定したのである。

これらの性質をもつコンクリートをつくるためには材料の選択を適切にし、配合、コンクリート打ち、養生、等の各作業の管理を適當に行なわなければならない。

### 4条 強 度

(1) コンクリートの強度は材令28日における曲げ強度を基準とする。

(2) 設計基準曲げ強度は45kg/cm<sup>2</sup>以上とする。

(3) コンクリートの曲げ強度試験はJIS A 1106およびJIS A 1132によるものとする。

**【解説】(1)について** コンクリート版は、交通荷重による曲げ作用をうけるもので、曲げ強度が設計の基準となるものであるから、このように規定したのである。

**(3)について** 工事着手前または工事中に曲げ強度試験を実施し、コンクリートの品質を確かめることは、責任技術者の重要な任務の一つである。ただし、工事中に行なう強度試験については、責任技術者の承認を得て曲げ強度試験にかえて圧縮強度試験または引張強度試験を行なってよい。

### 3 章 材 料

#### 5 条 総 則

- (1) 材料はこれを用いるまえに、試験をしなければならない。
- (2) 施工中、材料を変えようとする場合は、責任技術者の承認を得なければならぬ。

【解説】(2)について 施工中、材料を変える必要がおこった場合には、所要の品質のコンクリートをつくるために、新しく用いようとする材料の適否の決定 および 配合の変更などの必要な処置をしなければならない。これらのことは重要なことであるので、責任技術者の承認を得て 変更することを規定したのである。

#### 1 節 セメント

##### 6 条 セメント

ポルトランドセメント、高炉セメント、シリカセメント および フライアッシュセメントは、それぞれ JIS R 5210 ポルトランドセメント、JIS R 5211 高炉セメント、JIS R 5212 シリカセメント、JIS R 5213 フライアッシュセメントに適合したものでなければならない。

【解説】版用コンクリートをつくるに用いるセメントは、とくに曲げ強度が大きく、収縮の少ないものが望ましい。粉末度のあまり高いセメントは好ましくない。

版用コンクリートには、一般に、普通ポルトランドセメントが用いられている。  
早強ポルトランドセメントは、養生期間を短縮する必要のある場合、コンクリートの凍結のおそれのある場合、等だけに用いるのが適当である。

#### 2 節 水

##### 7 条 水

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

【解説】無筋 7 条 解説 参照。

#### 3 節 細骨材

##### 8 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、木くず、有機物、等の有害量を含んでいてはならない。

【解説】無筋 8 条 解説 参照。

#### 9 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。

ふるい分け試験は JIS A 1102 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、0.20 以上の変化を示したときは、配合を変えなければ その細骨材を用いてはならない。

表 1 細骨材の粒度の標準

ふるいの呼び寸法 (mm)	ふるいを通るもの重量百分率
10	100
5	90~100
2.5	80~100
1.2	50~90
0.6	25~60
0.3	10~30
0.15	2~10

【解説】無筋 9 条 解説 参照。

#### 10 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。

粘土塊含有量の試験は 土木学会規準「骨材中に含まれる粘土塊量の試験方法」に、洗い試験は JIS A 1103 によるものとする。

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	3.0*
0.3 mm 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碎石粉であり、粘土、シルト、等を含まないときは、この最大値を 5% 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。

## (2) 有機不純物

(a) 天然砂に含まれる有機不純物は JIS A 1105 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% 溶液で洗い、さらに水で十分に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得て用いてよい。

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 日とする。ただし、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。

モルタルの圧縮強度試験は、土木学会規準「モルタルの圧縮強度試験による砂の試験方法」によるものとする。

【解説】無筋 10 条 解説 参照。

## 11 条 耐久性

(1) 硫酸ナトリウムによる安定性試験を行なった場合、繰り返し操作を 5 回行なったときの細骨材の損失重量の限度は一般に 10% とする。

安定性試験は JIS A 1122 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場合でも、同じ細骨材を用いた同程度のコンクリートが、予期される交通および気象作用に対して、満足な耐久性を示した実例のある場合には、責任技術者の承認を得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、同じ細骨材を用いた実例がない場合でも、この細骨材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。

【解説】無筋 11 条 解説 参照。

## 4 節 粗骨材

### 12 条 総則

粗骨材は清浄、強硬、耐久的で、適当な粒度をもち、うすい石片、細長い石片、有機物、等の有害量を含んでいてはならない。

【解説】無筋 12 条 解説 参照。

なおコンクリート版は風雨、寒暑、等の作用をうけ、かつ、すりへりにたいする抵抗層であるから、これに用いる骨材は、とくに強硬、耐久的であることが必要である。

### 13 条 粒度

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。

ふるい分け試験は JIS A 1102 によるものとする。

表 3 粗骨材の粒度の標準

粗骨材の大きさ (mm)	ふるいの呼び寸法 (mm)	ふるいを通るもの重量百分率								
		50	40	30	25	20	15	10	5	2.5
40~5	100	95~100	—	—	35~70	—	10~30	0~5	—	—
30~5	—	100	95~100	—	40~75	—	10~35	0~10	0~5	—
25~5	—	—	100	90~100	—	25~60	—	0~10	0~5	—
20~5	—	—	—	100	90~100	—	20~55	0~10	0~5	—
40~20	100	90~100	—	25~55	0~15	—	0~5	—	—	—

【解説】無筋 13 条 解説 参照。

### 14 条 有害物含有量の限度

有害物含有量の限度は表 4 の値とする。

表 4 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。

粘土塊含有量の試験は、土木学会規準「骨材中に含まれる粘土塊量の試験方法」に、やわらかい石片の試験は JIS A 1126 に、洗い試験は JIS A 1103 によるものとする。

表 4 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**

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

\*\* 高炉スラグからつくった砕石には適用しない。

【解説】無筋 14 条 解説 参照。

## 15 条 耐久性

(1) 硫酸ナトリウムによる安定性試験を行なった場合、操作を 5 回繰返したときの粗骨材の損失重量の限度は一般に 12 % とする。

安定性試験は JIS A 1122 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場合でも、同じ粗骨材を用いた同程度のコンクリートが、予期される交通 および 気象作用にたいし、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得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、同じ粗骨材を用いた実例がない場合でも、この粗骨材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。

【解説】無筋 15 条 解説 参照。

## 16 条 すりへり減量の限度

(1) すりへり試験を行なった場合の すりへり減量の限度は 40 % とする。試験は JIS A 1121 によるものとする。

(2) すりへり減量が (1) に示した限度をこえた場合でも、同じ粗骨材を用いてつくったコンクリートが予期される交通 および 気象作用にたいし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得てこれを用いてよい。

【解説】(1)について 版用コンクリートは大きい すりへり作用をうけるものであるから、粗骨材は すりへりにたいする抵抗が大きくなければならない。この値は ロサンゼルス試験機を用いた すりへり減量の限度を示したもので、この程度のものを用いれば、経験上、版用コンクリートの粗骨材として目的を達することができる。

## 5 節 混合材料

### 17 条 混合材料

(1) AE 剤、および 減水剤は 土木学会規準「AE 剤規格(案)」、ならびに「減水剤規格(案)」に それぞれ適合したものとする。

(2) 混合材としてフライアッシュを用いる場合には JIS A 6201 に適合したもので、とくに品質のばらつきの少ないものでなければならない。

(3) 上記以外の混合剤 ならびに 混合材は十分な調査、試験をしてその適否を定めなければならない。

【解説】(1)について 無筋 21 条 解説 参照。

(2)について 無筋 20 条 解説 参照。

## 6 節 鋼材

### 18 条 鋼材

(1) 鋼材は JIS G 3111 または JIS G 3112 の規定に適合したものとする。

(2) (1) 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得なければならない。

【解説】(1), (2)について スリップバー、タイバーに用いる鋼材は JIS 製品か、あるいは 試験結果にもとづき 責任技術者の承認を得たものがよい。

## 7 節 目地材料

### 19 条 目地板

目地板は、コンクリート版の膨張収縮に順応し、これを入れるとき および コンクリートを締め固めるとき、こわれたり、曲ったり、ねじれたり、するものであってはならない。

【解説】目地板として必要な性質は、(i) コンクリート版の膨張をある程度自由に許すが、コンクリートの締固めに際していちじるしく縮んでしまうほど圧縮抵抗が小さくないこと、(ii) コンクリート版が収縮したときにできるだけ元の厚さにもどること、(iii) コンクリート版が膨張したときに、ほとんどみ出さないこと、(iv) 吸水性、透水性の少ないとこと、(v) 曲ったり、ねじれたりせず施工しやすいこと、(vi) 質が均一であること、(vii) 運搬、貯蔵、寒暑などによって品質や形状がいちじるしく大きく変化しないこと、等である。

目地板は、その厚さを半分に縮めるに要する圧力が  $5 \text{ kg/cm}^2$  よりも大きく、 $100 \text{ kg/cm}^2$  より小さい程度のものがよい。

目地板としては杉板、あるいは歴青剤で加工したファイバーなどが用いられる。試験をしないで目地板を選ぶ場合には、節の少ない杉板がよい。

## 20 条 注入目地材

(1) 注入目地材は、コンクリート版の膨張収縮に順応し、コンクリートとよく付着し、水にとけず、水をとおさず、高温時に流れ出さず、低温時にも衝撃に耐え、かつ耐久的なものでなければならない。

(2) プライマー（注入目地材用）は注入目地材に適合する品質のものでなければならない。

**【解説】(1)について** 注入目地材の良否はコンクリート舗装の寿命に大きく影響するものであるから、その選定は慎重に行なわなければならない。

コンクリート舗装用注入目地材としては信頼できるものは、現在のところ、加熱施工式れき青注入目地材である。この型の注入目地材に必要な性質は、(i) 注入しやすく、注入温度があまり高くないこと、(ii) 注入温度に 30 分以上保ってもほとんど分離しないこと、(iii) 暑いときに流れ出さず、また砂などが侵入しにくいくこと、(iv) コンクリート版によく付着し、寒いときにもはがれたり、ひびわれたりしないこと、(v) 変質しにくいくこと、等である。加熱施工式注入目地材の品質としては解説表 1 に示す規定に合格しなければならない。

解説表 1 注入目地材の品質規定

項目	規格値
分離（上下灰分差）	6% 以下
流れ	5 mm 以下
針入度（円すい針）	60 mm 以下
引張量	3 mm 以上

試験方法は建設省土木試験基準「加熱施工式注入目地材の試験方法」による。注入目地材としてはこのほかに常温施工式注入目地材があり、これはマスチック型のものと乳剤型のものとに分けられる。これらの注入目地材も加熱施工式目地材の場合に準じて、流れ、針入度および引張量の試験を行なってその品質を判定すればよい。

## 8 節 路盤紙

### 21 条 路盤紙

路盤紙は、吸水したり、コンクリートの打込み、締固めのとき、破れたりするものであってはならない。

**【解説】** 路盤紙は容易にしくことができ、破裂強さ（ミューレン試験機を用いる）は乾いているときで  $2 \text{ kg/cm}^2$  以上、約  $20^\circ\text{C}$  の水中に 1 時間つけた直後では  $1 \text{ kg/cm}^2$  以上で、引張強さ（ショッパー試験機を用いる）は、せんい方向で  $8 \text{ kg}$ 、これと直角方向で  $4.5 \text{ kg}$  以上のものがよい。

なお、路盤紙としては紙のほかにポリエチレンや塩化ビニールフィルムなどが用いられている。

## 9 節 材料の貯蔵

### 22 条 セメントの貯蔵

(1) 袋詰めセメントは、地上  $30 \text{ cm}$  以上に床をもつ防湿的な倉庫に通風をさけて貯蔵し、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) ばらのまままでセメントを貯蔵するにはサイロに貯蔵する。このさい底にたままでてこない部分ができるないように、サイロを設計しなければならない。

(4) 貯蔵中にできたセメントのかたまりは、これを工事に用いてはならない。

(5) 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。

**【解説】無筋 22 条 解説 参照。**

## 23 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。粗骨材の最大寸法が  $40 \text{ mm}$  の場合には  $40 \sim 20 \text{ mm}$  と  $20 \sim 5 \text{ mm}$  の 2種類にわけて、べつべつに貯蔵しておくのがよい。

(2) 骨材は、なるべく表面水量が一様になるように、適当にこれを貯蔵しなければならない。

(3) 粗骨材を取り扱うときは、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、冰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、これを貯蔵しておくのがよい。

**【解説】無筋 23 条 解説 参照。**

#### 24 条 混和材料の貯蔵

- (1) 混和剤は、ごみ、その他の不純物の混入しないよう、粉末状の混和剤は吸湿したり 固まったりしないよう、液状の混和剤は分離したり 変質したりしないようにこれを貯蔵しなければならない。
- (2) 混和材はなるべく防湿的な倉庫、サイロ等に貯蔵し、入荷の順にこれを用いなければならない。
- (3) 混和材料に異状を認めたときは、これを用いるまえに試験をしなければならない。試験の結果、所定の性質が得られない場合には、その混和材料を用いてはならない。

【解説】無筋 24 条 解説 参照。

#### 25 条 鋼材の貯蔵

- 鋼材は倉庫内に、または 適当な おおいをして貯蔵し、これを直接地上においてはならない。

【解説】鉄筋 25 条 解説 参照。

#### 26 条 目地板の貯蔵

- (1) 目地板は倉庫内に、または 適当な おおいをして、これを貯蔵しなければならない。
- (2) れき青系目地板は平らな板の上におき 50 cm 以上積み重ねてはならない。

【解説】(2)について れき青系目地板を高温のところで積み重ねて貯蔵すると、下のものは重量で変形する。この変形量を制限するために従来の経験および実験から本項のように規定したものである。

### 4 章 配 合

#### 27 条 総 則

コンクリートの配合は、所要の品質、作業に適するワーカビリチーおよび フィニッシャビリチーをもつ範囲内で、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。

【解説】所要の品質のコンクリートというのは、強度、水密性、耐久性、すりへりにたいする抵抗が所要の条件を満足するものである。作業に適するワーカビリチーおよび フィニッシャビリチーをもつコンクリートというのは、コンクリートを型わくのすみずみ、スリップバー、タイバーのまわりによく行きわたらせる作業が容易であるとともに、材料の分離をおこすことができるだけ少なく、表面を、設計書に示す形状および寸法のとおりに容易に仕上げができるようなコンクリートのことである。

コンクリート版は、交通によるはげしい衝撃をうけること、表面の平らさの程度が交通者の快感、その他に非常に影響のあること、等により、その表面仕上げは、他のコンクリート構造にくらべて非常に重要である。そして仕上げの良否はフィニッシャビリチーに非常に左右される。作業に適するワーカビリチーおよび フィニッシャビリチーが得られる範囲で、単位水量を少なくすることは、経済上大切であることばかりでなく、コンクリートの体積変化を少なくし、コンクリート版の伸縮を少なくするうえからも大切であるので、この条のように規定したのである。

#### 28 条 配合強度

コンクリートの配合強度  $\sigma_{br}$  は 設計基準曲げ強度  $\sigma_{bk}$  に適当な係数をかけて割増したものとする。

【解説】無筋 26 条 解説 参照。

版のコンクリートの品質はいかにあるべきか、つまり適当な係数  $\alpha$  をいかに定めるべきかについては種々議論のあるところであるが、この示方書では同時につくった供試体の曲げ強度の平均値が  $0.8\sigma_{bk}$  を  $1/30$  以上の確率で下がらないこと、および  $\sigma_{bk}$  を  $1/5$  以上の確率で下がらないこと、という 2 つの条件を満足するように定めることにした。

この条件によって  $\alpha$  を求めると 解説 表 2 のごとくである。

解説 表 2

変動係数 (%)	12	12.5	15	17.5	20
$\alpha$	1.09	1.12	1.14	1.18	1.26

コンクリートの変動係数を適切に予想することができれば、変動係数に応じた  $\alpha$  の値を用いて割り増すのが合理的であることはもちろんあるが、変動係数は現場の各材料の管理状態、各材料の計量方法 および 装置、練りまぜ装置、施工者のコンクリート技術 および 知識の程度、等の諸条件によって異なるものであるから、工事の当初においては変動係数を適切に予想することは困難であるし、また 工事期間も 3箇月程度以下のものが相当な割合であるので、工事末期でも変動係数を正しく推定することは困難な場合が多い。

したがって、実際には安全のために十分に大きい変動係数を仮定し、それに応じた $\alpha$ をもつて配合を定め、その配合で工事期間中継続するのが現状である。

建設省直轄工事の69現場の実状（昭和35～37年度工事のもの）を調査した結果、変動係数は10%以下が80%程度を占めており、 $\alpha$ を1.1程度にとれば安全である場合が多いのであるが、一応十分な安全を見込んで一般の場合1.15（変動係数で約16%）としてよい。なお工事の長い大工事で十分な資料が得られた場合、または小工事で設備が悪い場合、等には、 $\alpha$ を1.15とするのは正しくなく、解説表2によって適当な $\alpha$ の値を用いることが当然である。

#### 29条 単位水量

- (1) 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、試験によって定めなければならない。
- (2) 単位水量は160kg以下とする。

**【解説】(1)について** コンクリートのコンシスティンシーは作業ができる範囲内でできるだけ小さいスランプのものでなければならぬ（32条参照）。

所要のスランプを得るに必要なコンクリートの単位水量は、粗骨材の最大寸法、骨材の粒度および形状、混和材料の種類、コンクリートの空気量、等によって相違するから、用いる材料について試験をしてこれを定めるように規定したのである。AE剤、減水剤等を適当に用いると単位水量を相当に減ずることができる。

**(2)について** 版用コンクリートの単位水量は、実例によると、普通コンクリートの場合、砂および砂利を用いれば130～140kg、粗骨材に碎石を用いれば、砂利の場合よりもさらに10～20kgを必要とする程度で、単位水量が、この項で示した160kg以上になったときは骨材の粒度、形状が適当でないと考えてよい。

#### 30条 単位セメント量

- (1) 単位セメント量は、所要の品質に応ずるよう、これを定めなければならない。
- (2) 単位セメント量は280～340kgを標準とする。
- (3) 強度をもととして単位セメント量を定めるときは、単位水量と水セメント比とから、これを定める。
- (4) 耐久性をもととして単位セメント量を定めるとき、水セメント比は、表5の値以下でなければならない。

表5 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場合の最大の水セメント比(%)

(1) とくにきびしい気候で凍結が続くか、乾湿または凍結融解が繰返される場合	45
(2) 凍結融解がときどきおこる場合	50

注：とくにきびしい気候で凍結が続くか、乾湿または凍結融解が繰返されるような地方においては、AEコンクリートを使用することを原則とする。

**【解説】(1)について** コンクリートの品質に最も大きい関係のあるのは、コンクリート中における単位水量および単位セメント量である。所要のスランプを得るに必要な単位水量がきまれば、この条の(2),(3),(4)の各項より単位セメント量をきめればよいのである。

**(2)について** 所要の品質、ワーカビリティー、フィニッシャビリティー、等をもつコンクリートをつくるためには、一定量以上のセメントを用いることが必要である。また、セメントをあまり多く用いることは不経済である。

単位セメント量は、コンクリートの品質、用いる材料の品質、施工設備、作業管理の程度、等によって異なるのである。この項では、従来の経験をもととして、経済的に版用コンクリートをつくるに必要な単位セメント量の大体の標準を示したものである。

**(3)について** 無筋28条解説参照。

なお、曲げ強度は同一水セメント比を用いても粗骨材の性質、とくに付着に関する性質によってかなり広範囲にわたり変わるものであるから、使用材料を用いて実験した結果にもとづいて水セメント比を定めるべきものであることは当然である。

**(4)について** この項は気象作用に対し、耐久的なコンクリートをつくるための最大の水セメント比を示したもので、表5に示す値は過去の経験を参考にして定めたものである。

なお、この表の値はコンクリートが適当なワーカビリティーをもち、また締固めおよび養生を行なったという条件にもとづいているのである。

なお、この表に示す水セメント比のコンクリートはすりへり作用に対する抵抗の条件をも十分に満足するものである。

#### 31条 粗骨材の最大寸法

粗骨材の最大寸法は40mm以下とする。

**【解説】** 粗骨材の最大寸法が大きいほど単位水量を少なくすることができますが、従来の経験によれば、最大寸法が40mmをこえる粗骨材を用いると、均等質のコンクリート版をつくることおよび仕上げ作業に不便が多い。したがって、この条のように規定したのである。

### 32 条 コンシスティンシー

コンクリートの打込み場所における沈下度は 30 秒以上（スランプでは 2.5 cm 以下）を標準とする。

沈下度は土木学会規準「振動台式コンシスティンシー試験方法（舗装用）」に、コンクリートのスランプ試験は JIS A 1101 によるものとする。

**【解説】** 版用コンクリートは単位水量をできるだけ少なくしなければならないから均等質のコンクリートが容易に、かつ、安全につくることができる範囲内で、できるだけかた練りのコンクリートでなければならない。

従来の経験によると、沈下度 30 秒以上のコンクリートでも、振動機により容易に、かつ十分に締め固めることができるので、この条のように規定したのである。

### 33 条 細骨材率

細骨材率は、所要のワーカビリチーおよびフィニッシャビリチーが得られる範囲内で、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。

**【解説】** 無筋 32 条 解説 参照。

コンクリートの細骨材率は、単位セメント量および単位水量を一定にし、細骨材率（あるいは単位粗骨材容積）を変えた数種の配合のコンクリートについて沈下度を比較して定めるものとする。

### 34 条 単位混和剤量

(1) AE コンクリートの締固め後の空気量は、耐久性をもととして定める場合、粗骨材の最大寸法に応じ 4~5 % を標準とする。

(2) 単位 AE 剤量は、所要の空気量が得られるよう、試験によってこれを定めなければならない。

コンクリートの空気量試験は JIS A 1116（重量方法）、JIS A 1117（水柱圧力法）、JIS A 1118（容積方法）、JIS A 1128（空気室圧力方法）、等によるものとする。

(3) AE 剤以外の単位混和剤量は試験また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。

**【解説】** 無筋 33 条、34 条 解説 参照。

### 35 条 配合の表わし方

(1) 示方配合の表わし方は、表 6 によるものとする。

表 6 示方配合の表わし方

粗骨材 の最大 寸法 (mm)	沈下度 (スランプ) (秒または cm)	空気量 の範囲 (%)	水セメ ント比 W/C	細骨材 率 s/a	単位量 (kg/m³)				
					水 W	セ メント C	細骨材 S	粗骨材 G mm mm mm	混和材料 混和剤 mm

注：(1) この表の細骨材は 5 mm ふるいを全部通るもの、粗骨材は 5 mm ふるいに全部とどまるもの、であって、ともに表面乾燥飽水状態であるとする。

(2) 単位混和剤量は、うすめたり、とかしたりしないものを示す。cc または g で表わしてもよい。

(3) 細骨材率の代りに単位粗骨材容積で示してもよい。

(2) 現場配合は表 6 に準じて表わすものとする。示方配合を現場配合に直すには、骨材の含水状態、5 mm ふるいにとどまる細骨材の量、5 mm ふるいを通る粗骨材の量、等を考えなければならない。

**【解説】** 無筋 35 条 解説 参照。

## 5 章 練りませ

### 36 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。

(2) 1 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、1 練り分ずつ 重量でこれを計量しなければならない。ただし、水および混和剤溶液は、容積で計ってもよい。

(4) 計量誤差は 1 回計量分量にたいし、表 7 の値以下でなければならない。

表 7 計量の許容誤差（百分率）

材 料 の 種 類	許 容 誤 差
水、混和剤	1
セメント	2
骨材	3

(5) 計量装置は、定期的に検査しなければならない。

(6) 混和剤を溶かすために用いた水 または 混和剤をうすめるために用いた水は単位水量の一部とする。

【解説】無筋 36 条 解説 参照。

### 37 条 練りませ

- (1) コンクリートを練りませるには、可傾式ミキサ または 強制練りミキサを用いるものとする。
- (2) 材料投入の順序は、責任技術者の指示によってこれを定めなければならぬ。
- (3) コンクリートの材料は、練り上がりコンクリートが均等質となるまで、十分にこれを練りませなければならない。
- (4) 練りませ時間は、試験によって定めるのを原則とする。試験をしない場合の練りませ時間は ミキサ内に材料を全部投入したのち、可傾式ミキサを用いる場合1分30秒以上を標準とする。
- (5) 練りませは、(4)に示した所定の時間の3倍以上 これを行なってはならない。
- (6) 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。
- (7) ミキサは、使用の前後に、これを十分清掃しなければならない。

【解説】無筋 37 条 解説 参照。

(1) について 版用コンクリートは、スランプ 2.5 cm 以下のかた練りコンクリートであるから、不傾式のドラム ミキサを用いると、コンクリートの練りませが満足にできないばかりでなく、排出にも困難な場合が多い。したがって、可傾式ミキサを用いるのを原則とするように規定したのである。

ペーパーは不傾式ミキサが取付けられているが、上記のような問題もなく、使用されている。

最近わが国でも強制練りミキサが製造され、各所で用いられている。これは、富配合でかた練りである版用コンクリートの練りませに適しており、所要の練りませ時間を重力式ミキサの場合より一般に短くできる。

### 38 条 練返し

コンクリートは、固まり始めた場合、これを練返しても用いてはならない。

【解説】無筋 39 条 解説 参照。

### 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 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ない。
- (3) 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なわなければならない。

【解説】無筋 40 条 解説 参照。

## 6 章 コンクリート打ち

### 1 節 コンクリート打ち

#### 40 条 総則

コンクリート版は、気象 および 交通荷重による はげしい作用をうけるので、その施工は、均等質で密実なコンクリートが得られるように、とくに入念に行なわなければならない。

【解説】コンクリート版は、普通の構造物にくらべて大きな許容応力度を用いて設計し、かつ、養生期間が短かいにもかかわらず、養生が終るとただちに重交通を許すようになるので、コンクリートの施工が悪いために破壊した例も少なくない。したがって、その施工は とくに入念に行なうことが必要であるので、この点を強調したのである。

### 41 条 型わく

- (1) 型わくは 鋼製を原則とし、所要の強度と剛性をもつもので、確実に かつ 容易に すえつけができるような装置を有するものでなければならない。
- (2) 型わくは コンクリート打ちのさいに狂わないように 所定の位置に 正しくこれを すえつけなければならない。
- (3) 型わくには コンクリートが固着しないように、油、その他の はく離剤を一様に塗布しなければならない。
- (4) 型わくは、十分清掃し、曲がり、よじれ、等の変形を検査して、常に良好な

状態に保っておかなければならない。

(5) 型わくの取りはずしは、コンクリート版に害を与えないように行なわなければならない。

型わくは、コンクリート打込み後 60 時間以内に取りはずしてはならない。ただし、特別の場合には、責任技術者の承認を得て 温暖な気候で約 20 時間、寒冷な気候では約 36 時間で取りはずしてよい。

**【解説】(1)について** 型わくは、コンクリート版を所定の形状ならびに平たん性を持つように仕上げるための基準になるものであるから、変形したり、基準面が波を打ったりしていると、どんなにコンクリート打ちに努力しても、よい舗装をつくることはできないのである。また、個々の型わくが堅固であっても、これを確実に路盤に固定することができなければ 所期の目的を達することができないので、このように規定したのである。

近年コンクリートの打込みには 主としてフィニッシャーが使用されており、フィニッシャーの重量は 一般に 4.5~7 トン であるので、型わくもこれに耐え得るものでなければならない。木製型わくでは これに耐えるようにすることは不経済であるので、鋼製型わくを用いることを原則としたのである。なお、手作業で施工する場合 その他の場合には木製型わくを用いてよい。木製型わくとしては 厚さ 9 cm、長さ 3 m 程度の角材を用いるのが普通である。

(2)について 型わくが堅固であっても、コンクリート打ちのさいに、型わくがゆるんだり沈下したりしないように十分締め固められた路盤上に直径 19~22 mm、長さ 40~60 cm 程度のピンで固定することが大切である。このためにも、路盤の幅は、舗装に必要な幅より両側へ それぞれ 30 cm 程度広くなるようにとておく必要がある。型わくの底面は路盤に密着するようにすえつけ、位置調整のために 木くさび その他を用いてはならない。また、型わくの縫目は目地から 1 m 以内のところに こないよう設置するのが望ましい。

また、設置された型わくの 縫手部分における相互の高さの差異は 3 mm 以下でなければならない。

(3)について 無筋 65 条 解説 参照。

(4)について 型わく材料は 粗末に取り扱われやすく、取り扱いや 保存が悪いと仕上がり面の基準となる面が 変形しやすいので ていねいに取り扱わなければならないことはもちろんあるが、常にこれを検査し良好な状態にしておくことは きわめて大切な この項のように規定したのである。

鋼製型わく材料は重いから、運搬のさい車両からほうり投げたりすることがあるが、このようなことのないよう その取り扱いについてとくに注意する必要がある。また、高く積み重ねないように注意する必要がある。

木製の型わく材料は、雨ざらし にしないように保存に注意する必要がある。

(5)について 型わく取りはずしのさいに、コンクリート版と型わくとの間に つるはしなどを打込んだりすると、コンクリート版のかどを欠いたり、型わくを損傷したりするので、ピンや型わくの相貫装置をはずしたのち つるはしなどを型わくと路盤との間にそう入して 手前に引き出すようにするのがよい。

型わくは、コンクリートが害をうけない強度に達したら 取りはずしてよいわけであるが、たとえば、道路の幅がせまく、片側交通を許したままで、作業している場合に、早く型わくを取りはずすと、材料運搬車、交通車両、等のために コンクリート版のかどや縁が欠けるおそれがあるのであるから、現場の状況によって、このようなおそれのなくなるまで型わくを存置する。それで、型わくは、一般に、コンクリート打ちを終ってから 60 時間以内に これを取りはずすことを禁じたのである。ただし、車両 その他のために 舗装が害をうけるおそれのない場合は、型わくを有効に使用するために気温が 10°C 以上のときは約 20 時間、10°C 未満のときは約 36 時間で、型わくを取りはずしてもよいことにしたのである。

#### 42 条 路盤面の仕上がり

(1) コンクリートの打込みに先立って、路盤面の仕上がりの検査をし、合格したあとでなければ、コンクリートを打ち込んではならない。

(2) 霜が降りたり 凍結したり している路盤に、コンクリートを打ち込んではならない。

(3) 路盤は、これに路盤紙を敷くか、または 防水工を施す場合のほかは、打込み直前に これを適当に湿った状態に保たなければならない。

**【解説】(1)について** コンクリート舗装は コンクリート版と路盤 とが一体となって その機能をはたすように設計されたものであるから、いずれか一方に欠陥があればコンクリート舗装の破壊を誘うものである。事実、破壊したコンクリート舗装の調査結果によれば、その主原因が路盤の不備によるものと認められるものが相当に多い。

以上のようにコンクリート舗装の寿命は、路盤の良否の影響をうけることが非常に大きいので、コンクリートの打込みに先立ち、路盤材料が締まっていない所とか、必要以上にしめている所などがないか について点検し、必要に応じて路盤を修正しなければならない。また コンクリートの版の厚さを 所定のものとすることができるよう、路盤面をスクラッチ プレート等で検査し、版厚に過不足があれば、つるはし 等で路盤面をかき起こし、細かい碎石 等 を加えたり、材料を除去したりして、ローラーでふたたび締め固めて修正する。路盤面の高さの許容値は高い場合で 5 mm、低い場合で 10 mm である。

(2)について 東京付近の気候でも、1~2 月には霜がおりることが多い。前日に仕上がった路盤をそのままにしておくと、霜がとけたあとの路盤面は ぬれて荒れやすく路盤紙が破れたりすることがある。また、寒地では、路盤が凍結して、そのままでコン

クリートが打込めなくなる。これを防ぐためにも、コンクリート打ちまでの間、仕上げた路盤を、むしろ、天幕等で保護しなければならない。

(3)について コンクリート版が路盤に水を吸いとられると品質が悪くなるので、路盤の表面を入念に仕上げたのち、その上に路盤紙を敷くか または タール、アスファルト乳剤 等で防水工を施す場合のほかは、路盤を適当な湿潤状態に保ってコンクリートから水分を吸収されないようにしなければならないのである。コンクリートを打込む直前に水をまくと、路盤面が軟化し踏み荒らされやすいので適当な時間前に散水するのがよい。

#### 43条 コンクリートの運搬

- (1) コンクリートは、材料の分離を防ぐことができるような方法で、すみやかに運搬し、ただちにこれを打ち込まなければならない。  
練りまぜてから打ちはじめるまでの時間は1時間をこえてはならない。
- (2) コンクリートの運搬は、すでに打ったコンクリートに害を与えないよう、これを行なわなければならない。
- (3) 夏期、強風 その他の場合には、コンクリートが運搬中乾燥することがないよう、適当な方法で保護しなければならない。
- (4) コンクリートを運搬車にうける場合、または 運搬車からコンクリートを荷おろしする場合には、その高さをなるべく低くし、コンクリートの分離を防ぐような処置をしなければならない。
- (5) 運搬車は 使用の前後に水洗いをしなければならない。

【解説】(1)について 版用コンクリートは、スランプ 1~2.5 cm のかた練りコンクリートであるから、運搬によって材料の分離する傾向は比較的少ないので ダンプトラックで運搬する場合が多い。この場合、運搬時間は 30 分以下とし、運搬中の振動によるコンクリート材料の分離を少なくするため、路面の良好な道路を通るようにする必要がある。なお、材料の分離の傾向が大きいときにはアジテータをつけたトラックを用いるのが望ましい。

- (2)について 無筋 42 条 解説 参照。
- (3)について コンクリートの表面を帆布 その他でおおう必要がある。むしろの ようなごみのものは用いてはならない。
- (4)について ミキサからダンプトラックにコンクリートを積むときに、コンクリートを 1.5 m 以上も落下させてはならない。また、ダンプトラックを前後に移動して平らに積み込むようにする必要がある。

#### 44条 コンクリートの敷きならし

- (1) コンクリートは、材料が分離しないように、また ほぼ一様な密度となるように、注意してこれを敷きならさなければならない。
- (2) コンクリートは、適当な余盛を考慮してこれを敷きならさなければならない。
- (3) コンクリートは、路盤紙の下にはいらないように、これを敷きならさなければならない。
- (4) コンクリートを一層で締め固める場合でも コンクリートは二層に敷きならすものとする。下層コンクリートを敷きならし、その上に鉄網を敷き、上層のコンクリートを敷きならさなければならない。
- (5) コンクリート版の四すみ、スリップバー、タイバー、等の付近は分離した骨材が集まらないように とくに注意して施工しなければならない。
- (6) 目地の位置は、あらかじめ型わく上に標示し、目地の中間でコンクリート打ちを中止してはならない。やむをえず中止する場合には、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。
- (7) コンクリート打ち作業中、雨が降ってきたときは、ただちに作業を中止し、コンクリートの処置については、責任技術者の指示をうけなければならない。

【解説】コンクリートの敷きならしを人力で行なうには 非常に労力を要するので、最近は スプレッダーを用いる場合が多くなってきた。スプレッダーにはブレード型、スクリュー型 および ボックス型の 3種類があり、スクリュー型スプレッダーは フィニッシャーの前面に取り付けられていることが多いので、敷きならし、締固め および 仕上げを同時に実施することができる。

(1)について コンクリートを大量に荷おろし して大きい山をつくると、材料の分離の傾向が増すとともに、路盤紙を移動させたり、やぶいたりするおそれが多い。また、コンクリートの敷きならし後の締固まりの程度が不均等となる。すなわち、山の下部にあるコンクリートは スプレッダーで移動された部分のコンクリートより密実な状態になり、フィニッシャーで締固めたときに均等に行なわれず、また表面に不陸を生ずる原因となる。したがって、運搬車を移動させながら排出するなどの注意をして、できるだけ小さい山で 荷おろし すべきである。コンクリートをダンプトラックからおろすと、粗骨材が集まってモルタルのまわらないところができる傾向があるから、敷きならしのとき、集まった粗骨材を分離していないコンクリートの中に分散させて均等質のコンクリートをつくるように注意する必要がある。

(2)について コンクリートを敷きならす厚さは、コンクリートを敷きならしてから、締固め、荒仕上げを終了したとき、コンクリートが所要の厚さになるように、コンクリート版の厚さよりも いくぶん厚くする必要がある。その厚さは 実際に締め固めてみな

ければきまらない。また、フィニッシャーを用いる場合には敷きならし厚さが不均一であったり、余盛が不足であったりする場合に フィニッシャーの振動板の下面がコンクリート面に十分あたらないようなときには、コンクリートは一様でかつ十分な締固めはできない。すなわち コンクリートを適当な余盛に敷きならさないと、締固めが不十分となり、所定の高さ および 平たん性を有する仕上がり面が得られないので この項のように規定したのである。

なお、余盛の高さはコンクリートの敷きならし方法 および コンクリートのワーカビリティによって変わるもので、通常コンクリート版の厚さの 15 % 程度といわれている。工事の開始にあたって試験を行ない適正な余盛高を定めるのが望ましい。また、締固め後コンクリートは 版の高い縁から低い縁に向かって多少移動する傾向があるので、高い縁の側の余盛を大きくするのがよい。

(3)について 路盤紙は、コンクリートを打込んでくるほうの紙が上になるように、重ね合わせなければならない。横断方向における紙の重ね合わせの長さは 5 cm、縦断方向における紙の重ね合わせの長さは 30 cm を標準とする。路盤紙が風でめくられないようにするためには、路盤紙の上に厚い木板 または 鉄板を置いてこれをおさえるようにしなければならない。まだ固まらないコンクリートを路盤紙のおさえに用いてはならない。

(4)について コンクリートを一層で締め固める場合でも、二層に分けて敷きならすのは、コンクリート版に鉄網をそう入するためである。鉄網は 長手の方向には 20 cm 程度重ね合わせて、それらの継手を 20 # 程度の焼なまし鉄線で結束する。これは 鉄網相互の位置をずらさないためであるから、1~2 箇所ずつとばしてもよい。下層コンクリートの敷きならし厚さは、余盛を考慮し、締固めのあとにおいて、所定の深さに、かつ 平らに そう入されていることが望ましいが、それほど厳密にする必要はない。

鉄網を 2 段にいれる場合には、下側の鉄網は路盤の上に モルタル ブロックなどをおいて支持する。

(5)について コンクリート版の四すみ、スリップバー、タイバーの付近は コンクリートがまわりにくいで、敷きならしには とくに注意する必要がある。コンクリートをスリップバーなどの上に直接 荷おろし をしているのを見ることがあるが、スリップバーの位置を確保するために このようなことをしてはならない。

(6), (7)について 目地を設計書に示す位置に正しく入れるため、目地の位置をあらかじめ型わくの上に標示しておくことは きわめて大切なことである。目地の中間でコンクリート打ちを中止してはならないのは当然である。

機械の故障、降雨、等のため、やむをえずコンクリート打ちを中止する場合には、施工目地（タイバーを用いた突付け目地構造）として区切り、ただちに締め固め、仕上げなければならない。ただし、その版長が 2 m にみたない場合は、これを取り除かなければならぬ。

すべてこれらの処置は、突発的の場合が多いから、その処置について責任技術者の指示を うけるように規定したのである。

## 2 節 締固め および 表面仕上げ

### 45 条 総 則

- (1) コンクリートは、敷きならし後 すみやかに振動機で 一様 かつ 十分に締め固めなければならない。
- (2) コンクリート版の表面は、均等質で密実で すりへりに耐え、所定の平たん性を有するように荒仕上げしなければならない。
- (3) コンクリート版の表面は、車両のすべりを防ぎ、光線の反射をやわらげるよう、これを粗面に仕上げなければならない。

**【解説】(1)について** この項は 短かい文章の中には はなはだ重要なことを規定しているのである。コンクリート版は うすくて、非常に大きい繰返し荷重をうける構造物で、しかも コンクリートは かた練りであるので、均質で かつ 密実なコンクリートとするには 他のコンクリート構造物における場合より とくに 一様 かつ 十分な締固めをしなければならないのである。

**(2)について** 表面のコンクリートが 均等質でなく、セメントペーストの少ないところと多すぎるところがあれば、耐久性も小さくなり、すりへり抵抗も不均等になり、ペーストの多いところは 収縮ひびわれ がでたり、はげたりする結果となる。

コンクリート版は、道路全体として平たんでなければならないのであるから、一つの版が平たんであることはもちろん、他の版と目地を境として段違いがあつてはならない。したがつて、長さ 3 m の直線定規を使用し、必要があれば 仕上がった路面、または、目地をまたいで表面の高低を照査し、表面を直しながら仕上げてゆかなければならぬ。

### 46 条 締固め および 荒仕上げ

- (1) 締固め および 荒仕上げには フィニッシャーを用いるのを原則とする。
- (2) フィニッシャーの性能 および 使用方法 については 責任技術者の承認を得なければならない。
- (3) 型わく および 目地の付近は、棒状振動機 その他を使用して、入念に締め固めなければならない。作業中スリップバー、目地板 等の位置が狂わないように注意しなければならない。
- (4) フィニッシャーで仕上げたのちでも、必要があれば、フロートで縦方向の でこぼこ をならさなければならない。
- (5) フィニッシャーの故障 その他のため、締固めが 不十分になるおそれのある場合には、ただちにコンクリートの練りませを中止し、敷きならしたコンクリートを十分に締固め、かつ 荒仕上げするように処置しなければならない。

**【解説】(1)について** 現在わが国で製造されているフィニッシャーを用いて十分満足なコンクリート版を製造することができる。そして一般に締固めおよび荒仕上げを一貫して施工できるフィニッシャーを用いる場合が多いのでこの項のように規定したのである。

**(2)について** フィニッシャーについている振動機には内部振動式と表面振動式があるが、最近はコンクリート版に鉄網がそう入されているので、表面振動式のものが多く用いられている。

振動機は、形式が同じでも、振動数、振幅、等によって非常に締固め性質が異なるものである。とくに表面振動式のものは、版のコンクリート下部まで十分締め固められているかどうか、材料の分離がいちじるしいかどうかについて検討する必要がある。それで責任技術者の承認を得たものを用いるように規定したのである。また、責任技術者が十分性能を有することを承認したフィニッシャーを用いても使用方法が正しくなければ所期の目的を達することができない。それで使用方法についても責任技術者の承認を得ることにしたのである。

適正な性能を有する振動機であるか、あるいはその適正な使用方法を定めるためにはあらかじめ試験をしておくのがよい。

なお、フィニッシャーの使用にさいしてはつぎの事項に注意する必要がある。

(i) フィニッシャーは定められた使用方法で操作し、むらのある操作をすることはさける。

(ii) フィニッシャーは、一般に舗装幅に応じて伸縮できる構造にしてあるが、振動板やフィニッシングスクリードの維手の部分がくい違いを生じたり変形したりすることがあるので、舗設中締固めの状態および荒仕上げの状態を観察する必要がある。

(iii) 正しい余盛のあるコンクリート面を強力に振動板が押しつけて締固めするようとする。

(iv) フィニッシャーが走行するさい、型わくまたはレールの上にコンクリートがこぼれないようにしなければならない。コンクリートがこぼれると、この上にフィニッシャーの車輪がのり、機械が浮上がって締固めが不十分になったり、荒仕上げ面が狂ったりするからである。

(v) フィニッシャーを膨張目地の近くまで移動させると、目地板をかたむけるおそれがあるので、目地付近はフィニッシャーを静止したままで締め固める。

**(3)について** フィニッシャーなどを締固めを行なうとき、型わくおよび目地の付近は締固めが不十分となりがちである。それでこれらの部分の締固めを十分に行なうためにこの項のように規定したのである。

作業中スリップバー、目地板、等の位置が狂わないように注意しなければならないことは当然であって、ことわるまでもないが、非常に大切なことでとくに念を押したのである。

**(4)について** フィニッシャーも古くなったりすると、路面を十分平たんに仕上げられない場合もあるので、この項のように規定したのである。

縦方向のでこぼこをならすためのフロートは、その長さが短いと効果がないばかりでなく、かえって小さいでこぼこをつくることになるからできるだけ長いもの(1.5m以上)のものを用いるのが望ましい)がよい。一般には1~2mのものが多く用いられている。

こては上記の理由で、表面仕上げには用いてはならないのである。

フロートは、まえにならした部分に長さの半分を重ねながら、その下面全体が版の表面に均等にあたるよう、これを用いなければならない。

**(5)について** コンクリートを打込んでからフィニッシャーの故障で、その処置ができるのでは困るので、平面振動機、簡易フィニッシャー、テンプレートタンパー、等の応急施工器具を準備しておくことは、大切なことである。手作業については日本道路協会セメントコンクリート舗装要綱を参照されたい。

#### 47条 粗面仕上げ

コンクリート版は、水光りの消えたのちただちに、はけ、腰の強いほうき、等を用いて粗面に仕上げなければならない。

**【解説】** 荒仕上げだけでは、路面が平滑にすぎるので、水光りのきえるのをまって、ベルト、はけ、ほうき、等で表面にすべり止めの細かい筋目をつける必要がある。この筋目は中心線に直角で、なるべく定期的に他によって正しい平行線になるようにするのが望ましい。また、筋目は、十分に深くつけて、すべり止めの効果のあるようにしなければならない。この粗面仕上げをするまえの荒仕上げ面が平たんで、正しく所定の形状に仕上げられたのちでなければ、これに筋目をつけてはならない。往々にして荒仕上げが不十分で、でこぼこがあるにもかかわらず、そこででこぼこを筋目をつけることによってごまかすことがあるが、厳につつしまなければならない。

#### 48条 仕上げの検査

コンクリート版の表面は、道路の中心線に平行に長さ3mの直線定規をあてた場合、5mm以上あくところがあってはならない。すでに定規をあてて検査したところに、半分以上重複させて、つぎの検査をするようにしなければならない。

**【解説】** 検査は荒仕上げを終り、表面に出た水が引いたのちに行なうことがきわめて大切である。検査は、コンクリート版の一側から他側まで全幅にわたり、約1.5m以下の間隔で行なう。

検査の結果、この条の規定に合しない場合は、ただちに低くすぎる部分には新しく練りませたコンクリートをおき、敷きならし、突き固め、再仕上げを行ない、また高すぎる部分はコンクリートを減らして再仕上げを行ない、ふたたび検査する。

### 3 節 目地の施工

#### 49 条 総則

(1) 設計書または施工計画によって定められた膨張および収縮目地の位置および構造は、これを厳守しなければならない。

(2) 一つのコンクリート版において目地に接するところは、他の部分と同じ強度および平坦性をもつよう、これを仕上げなければならない。

**【解説】(1)について** 目地の種類、位置、構造、等は、それぞれの理由があつてきめられたものであるから、勝手にこれを変えることは許されない。

**(2)について** 相接するコンクリート版の上面が同じ高さでないと、自動車交通の運行心地が悪いばかりでなく、車両によってコンクリート版が衝撃をうけ、目地部がますます舗装の弱点となる。このため相接するコンクリート版は高さの違いがないようとくに入念に施工しなければならない。しかしながら施工の容易さのためモルタルの多いコンクリートで施工することは、厳につつまなければならない。

#### 50 条 横膨張目地

(1) 膨張目地の目地板は、路面に垂直で、一直線に通り、版全幅にわたって完全に版が絶縁できるようにしなければならない。このため、施工中に目地板が曲ったり、途中で切れたり、傾いたり、浮き上がったり、型わくとの間があいたりしないように常に注意しなければならない。

(2) シールする部分に仮そう入物をいれて目地を施工する場合には、仮そう入物はコンクリートに害を与えないように、適当な時期にていねいにこれをとりのぞかなければならぬ。

コンクリートが硬化したのちカッターで切断してみぞをつくる場合には、切断によってコンクリートが損傷をうけない強度に達したら、すみやかに切断しなければならない。また、目地板に達するまで十分に切断しなければならない。

(3) 目地は、舗装全幅にわたって通し、目地の集まるところは、正しくかつ同じ高さに、これを仕上げなければならない。

**【解説】(1)について** 膨張目地の施工は、目地の中で一番むずかしく、とくにスリップバーその他がそう入されるときは注意を要する。万一この項に示すような注意を怠ると、目地の機能がなくなり、コンクリートとコンクリートが互いに突合って、大きく圧力が版の内部に働き、ついにはコンクリート版が押し上げられたり(プローアップ)、目地から版が破壊する例が多いので、具体的に要点について注意を喚起したのである。

**(2)について** シールする部分に仮そう入物をいれて目地を施工する場合には、版の下に残る目地板(版厚の約5/6)と、表面近くあって抜き取る部分(版厚の約1/6)とに分かれ、後者は一般に木製の小幅の板または鉄製の金具である。あとで抜き取る時期を、打ち込まれたコンクリートが固まりつつある間(1~3時間ぐらい)または翌日にするか、あるいは交通に解放する直前にするかについては、使用する器具の種類によってどれがよいともいえない。その取り扱いに慣れたものでないと、施工中のコンクリートに目地に平行したひびわれが生ずるおそれがあり、硬化後抜き取る場合では、抜き取りが困難となる場合がある。いずれにしても若干の困難をともなうものであるから熟練した者がていねいに施工しなければならない。

コンクリートが硬化したのち、カッターでみぞを切る場合、切断位置を明白にするために目地板の頂部中心線のところどころに釘を打ち、仕上げ面にかすかに書いておくのが便利である。膨張目地幅は広いので、一般にカーボンランダムのカッタープレートが用いられている。

**(3)について** 仕上げ作業のうえからは目地を一箇所に集めするのが容易であるが、従来の経験では、舗装全幅にわたって目地を通すのが最も損傷が少ないので、舗装全幅にわたって目地を通すように規定したのである。

#### 51 条 横収縮目地

(1) 収縮目地はめくら目地を原則とする。

(2) めくら目地は、定められた深さまで路面にたいして垂直に切り込み、注入目地材でみぞをシールしなければならない。

**【解説】(1)について** 収縮目地としては、めくら目地とするのが粗骨材のかみ合わせも期待でき、しかも施工が容易である有利である。しかし、施工目地としての横目地の場合は、突付け目地とすることもやむをえないことである。

収縮目地を補強するスリップバーは、版が収縮のみできればよいのであるから収縮の大きい版の可動が容易にできるように、棒鋼の半分にペイントその他を厚く塗布するとともに、棒鋼切断面の変形を手直しする。

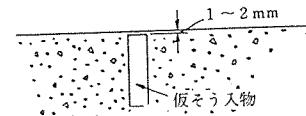
**(2)について** めくら目地を切り込むときは、確実に所定の深さまで、垂直に切り込むことが大切である。もし5cm切り込む所へ、3cm切り込んだだけであると、めくら目地にひびわれがで、他の一般断面にひびわれがでるおそれがある。また、施工が悪いために、1本の目地でも真中は5cmで両側は2cmであるようなことも見うけるので、全体に同じ深さに切り込むように注意しなければならない。

めくら目地の上部のみぞを設けるには、一般につぎに示す3つの方法が用いられている。

(i) コンクリートが硬化したのち、コンクリートカッターでみぞを切る方法

(ii) の方法の一例を示すと 解説 図 1 に示すごとくである。すなわち 表面仕上げを行なう前に、杉板などの仮そう入物を仕上がり面より 1~2 mm 深く入れておき、所定の行なう前に、コンクリートが硬化したのちのみなどを用いてそれを削り取るものである。なお、この場合目地の面取りは行なわない。

### 解説 図



収縮目地は、その性質上 ひびわれ が下まで通る目地であるから、これに水、砂、等が入ったりすると、路盤に悪影響があるので、必ずアスファルト その他で シールすることが必要である。

52 条 縱 目 地

縦目地はめくら目地または突付け目地とし、路面に垂直で定められた係りのぞをつくり、注入目地材でシールしなければならない。

### 53 条 スリップバー

スリップバーは、チアその他を用い、その位置が狂わないように定められた位置に正しくこれを設置しなければならない。

【解説】施工中、スリップバーの位置が狂うようなことがあると、コンクリート版の伸縮のさいの障害となり、版の破壊をまねくことがある。したがって、バーは確実に路面に平行で、かつ各バーもまた平行で、版の厚さの中央に正しく入れられなければならない。

54 条 タイバー

タイバーは、定められた位置に設置し、かつ、コンクリートとの付着をよくするようにならなければならない。

【解説】タイマーの主な目的は版と版との離れるのを防ぐためであるから、少々方向が狂っても書はないので、タイマーの設置には必ずしもチャエアを用いる必要はない。

付着力を増すため、異形棒鋼を用いるのが適当である

55 条 取 得

膨張目地 および 版の縁は、目地ごとで半径 3~5 mm 程度の面取りをしなければならない。ただし コンクリート カッターで みぞ を切る場合には面取りの必要はない。

【解説】目地および版の縁は、必ず面取りをすることに規定して、交通によるかどの損傷に備えたのである。

## 56 条 目地部の平坦性

相接するコンクリート版の目地部分の高さの差は 2 mm 以上あってはならない。

【解説】目地を目地ごとで仕上げるとき、目地ごとの幅にあたる部分のコンクリート面は、正しく版の路面と合致しなければならない。また相接する版の高さの差を2mm以下と定めたのは、従来の経験と各国の文献を参考にしてこのようにしたのである。

57 条 施工项目地

(1) 施工目標地は、できるだけ横目標地の設計位置に合せるものとする。

施工目標地を横目地に合せることができない場合には 設計目標位置から 2 m 以上離すものとする。

(2) 施工目地は 突合せ目地とし、めくら目地の位置につくる場合にはスリッパーを用い、それ以外の場合はタイマーを用いるものとする。

**【解説】(1)について** これはコンクリート版の長さがあまり短くなると、構造的に弱くなるので、あまり短い版をつくりないようにするためである。

#### 58条 注入目地材によるシール

目地上部のみぞは、清掃したのち、みぞの面を乾燥状態にして内面にプライマーを塗布したのち、これに注入目地材を注入しなければならない。

**【解説】** 目地上部のみぞの中のコンクリートの切くず等を除去し、乾燥状態になら噴霧器でプライマーを塗布したのち注入目地材を注入するのは、注入目地材の接着を確保するうえにきわめて大切である。

注入にあたって膨張目地の場合にはまず目地の上縁まで注入し、目地材が沈下したのち追加注入するように二度に分けて注入するのがよい。またダイヤモンドカッターで切っためくら目地のみぞに注入するには、その幅が小さいので、圧入式の注入器を用いるのがよい。

注入のさい、コンクリート版の目地に接する部分の表面を汚損することがあるので、これを防ぐために石粉などを水にとかして塗布しておくと便利である。

### 7章 養生

#### 59条 総則

コンクリートは、表面仕上げ後、交通に開放できるまで、日光の直射、風雨、乾燥、気温、荷重、衝撃、等による有害な影響をうけないように保護し、とくに所定の期間は湿潤状態に保たなければならない。

**【解説】** 表面仕上げが終ってから交通に開放できるまでの期間、コンクリートを保護してコンクリートの硬化を十分促進させると同時に乾燥による収縮のために生ずる応力をできるだけ少なくし、ひびわれのでののを防ぐための作業をコンクリートの養生といふ。

舗装用コンクリートは耐久性、すりへり作用にたいする抵抗、等の大きいものでなければならないし、体積に比し表面積が大きいから、日光、風、等にさらされ、版の上下の温度差が大きくなりやすいので、表面仕上げ後、所定の期間十分養生しなければならないことはいうまでもない。

#### 60条 養生期間

(1) 養生期間は試験を行なってこれを定めるものとする。一般に養生期間は

現場養生を行なったコンクリート供試体の曲げ強度が $35 \text{ kg/cm}^2$ 以上に達するまでの期間とする。

(2) 試験を行なわない場合には、一般の場合 普通ポルトランドセメントを用いる場合には14日、早強ポルトランドセメントを用いる場合には7日間を標準とする。

**【解説】(1)について** 養生期間を(1)項のように規定したのは、コンクリートの曲げ強度が $0.70 \sigma_{br}$  ( $\sigma_{br}$  は通常 $50 \text{ kg/cm}^2$ 程度であるので $0.70 \sigma_{br}$  は $35 \text{ kg/cm}^2$ 程度となる)に達するまで湿潤養生を行なったのちであれば、その後繰返し曲げ作用をうけたり、乾燥した空気中に暴露されたりしても、コンクリートの曲げ強度の発現を事実上阻害しないという実験結果、およびコンクリート版に生ずる応力度、従来の経験、諸外国の示方書、等を参考にして定めたものである。

(2)について $0.70 \sigma_{br}$ に達するまでの期間を十分な安全を見込んで定めたものであるが、寒冷な時期に施工する場合には、かならずしも十分でない場合もあるから注意を要する。

#### 61条 初期養生

(1) コンクリートの表面は、仕上げ後ただちに、湿ったむしろ、湿った帆布、等でおおい、これを湿潤に保ち、かつ、保護しなければならない。

(2) 膜養生を行なう場合には、責任技術者の承認を得なければならない。

**【解説】(1)について** 表面仕上げ後コンクリートの表面が乾燥すると、水分の不足によって硬化作用が不十分になり、また収縮によるひびわれができやすい。これらのへい害を防ぐためには、表面仕上げのち約12時間行なう初期養生をきわめて大切である。湿潤に保つためのおおいは日光がもれたり風が入ったりしてはならない。

なお、このおおいはコンクリート版の表面がきずつけられなくなるまで(温暖な気候で4~5時間)コンクリートの表面にふれないように適当な設備の上におかなければならない。

(2)について 膜養生とは、コンクリート表面に膜のできる養生剤をかけて水の蒸発を防ぐ養生方法である。一般に、膜養生は水を与えて養生することが困難な場合に用いられる。

膜養生剤は、使用に先立ち、その効果について、十分な試験をしなければならない。

膜養生剤は、吹付器で、使用量の約半分はノズルを一方向に動かし、残り半分はまえと直角の方向に動かして吹付ける。吹付器は、圧力タンクを備えたもので、使用中タンク中の養生剤をかきまわす装置が必要である。

膜養生剤の適当な使用量は種々の条件によって異なるが、一般に、コンクリート $1 \text{ m}^3$ についてビニール乳剤で $0.4\sim0.6 \text{ l}$ 程度である。

膜養生剤はコンクリート表面から水光りが消え、乾燥する寸前に塗布しなければならない。ただし、やむをえず膜養生剤の塗布がおくれたときは、膜養生剤を塗布するまで、コンクリート表面を湿潤にしなければならない。型わくを取りはずしたのちも、ただちに側面に膜養生剤を塗布しなければならない。

#### 62条 後期養生

コンクリートは、後期養生期間中は常に湿潤状態にこれを保たなければならぬ。

【解説】無筋 53 条 解説 参照。

### 8章 寒中コンクリート

#### 63条 総則

打ち込んだコンクリートが凍結するおそれがある場合には材料および施工についてとくに注意しなければならない。

【解説】気温がその打込み現場において、コンクリートの打込み後 24 時間以内に  $4^{\circ}\text{C}$  以下に低下すると予期される場合、または引続く 6 日以内に  $-1^{\circ}\text{C}$  以下に低下すると予期される場合にたいしては、コンクリートが凍結するおそれがあるので、寒中コンクリートの施工の準備をする必要がある。寒中コンクリートの施工にたいする準備は、一般に  $4^{\circ}\text{C} \sim 0^{\circ}\text{C}$  では簡単な注意と保温とで施工できる。 $0^{\circ}\text{C} \sim -3^{\circ}\text{C}$  の気温では、一般に、水および骨材を熱し、また、ある程度の保温が必要である。 $-3^{\circ}\text{C}$  以下のときは、水および骨材を熱してあたたかいコンクリートをつくること、かこいをつくりコンクリートを打ち、その中に給熱して相当の温度に保つこと、等、全く本格的な寒中施工方法を行なわなければならない。

#### 64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) 材料は、冰雪の混入または凍結を防ぐため、適当な設備をしてこれを貯蔵しなければならない。
- (3) 水および骨材の加熱の装置、方法、温度、等については、責任技術者の承認を得なければならない。
- (4) セメントはどんな場合でも直接これを熱してはならない。

【解説】無筋 77 条 解説 参照。

#### 65条 配合

- (1) 単位水量は、コンクリートの凍結するおそれおよび凍害を少なくするため、できるだけこれを少なくしなければならない。
- (2) 単位セメント量の増加または塩化カルシウムの使用については、責任技術者の承認を得なければならない。

【解説】(1)について無筋 76 条 解説 参照。

(2)について 打った直後に凍結するとき、単位セメント量はコンクリートの凍結に対する抵抗にあまり関係がない。富配合のコンクリートを用いて有利な点は、コンクリートの発熱量が大きくなるから、コンクリートの凍結のおそれがいくぶん少なくなること、強度の増進が大きいことである。

セメント重量の 1%程度の塩化カルシウムを用いた AE コンクリートは寒中コンクリートにたいして非常に有効である。

施工時の気温、交通開始の時期、等を考え、責任技術者の承認を得て、塩化カルシウムを用いるか、単位セメント量を増すか、両者を混用するか、等をきめるのがよい。

#### 66条 練りませおよびコンクリート打ち

- (1) コンクリートの練りませ、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、これを行な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、セメントが急結を起こさないよう、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) 凍結している路盤上にコンクリートを打ち込んではならない。型わくに冰雪が付着しているときは、これを取り除かなければならない。

【解説】無筋 78 条 解説 参照。

#### 67条 養生

コンクリートは、打込み後、少なくとも圧縮強度が  $50\text{ kg/cm}^2$ 、曲げ強度が  $10\text{ kg/cm}^2$  になるまで凍結しないよう十分に保護し、とくに風を防がなければならない。

コンクリートの保護方法については、責任技術者の承認を得なければならない。

【解説】無筋 79 条 解説 参照。

#### 68 条 凍害をうけたコンクリート

凍結により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。

【解説】無筋 80 条 解説 参照。

### 9 章 暑中コンクリート

#### 69 条 総則

炎熱下において施工するコンクリートは、材料 および 施工について とくに注意しなければならない。

【解説】暑中にコンクリートを施工すると、セメントの急結、水の蒸発、等のため、コンクリートの締めまえに コンクリートが かたくなったりする。また、コンクリート表面にひびわれが出たり、寒くなったときの収縮が非常に大きかったり、いろいろの困難がある。したがって、この施工には普通のコンクリート施工の場合より とくに注意する必要がある。

#### 70 条 材料

(1) 骨材は、日光の直射を避けるため、適当な処置をしてこれを貯蔵しなければならない。

(2) 水はできるだけ低温度のものを用いなければならない。

【解説】無筋 81 条 解説 参照。

#### 71 条 コンクリート打ち

(1) コンクリートは運搬 および 打込み中、乾燥しないよう、適当な処置をしなければならない。

(2) コンクリートの温度は、打込みのとき 30°C 以下とする。

【解説】(1)について 無筋 82 条 解説 参照。

(2)について 打つときのコンクリートの温度が高いと、寒くなったとき、大きい温度変化による収縮のため、コンクリートにひびわれの傾向があるので、従来の経験にもとづいてこの項のように規定したのである。

#### 72 条 養生

コンクリート版は、日光の直射をさげ、風を防ぎ、表面を湿润に保つよう とくに注意しなければならない。

【解説】無筋 83 条 解説 参照。

### 10 章 品質管理

#### 73 条 総則

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。

【解説】無筋 105 条 解説 参照。

#### 74 条 材料の管理

コンクリートの材料は、常に試験を行なって、その品質のばらつきを知り コンクリートの品質が所要の範囲内におさまるように管理しなければならない。

【解説】材料によるコンクリートの品質の変動の主原因是、(i)セメント および 混和材料の品質の変動、(ii)骨材の粒度 および 含水量の変動である。

セメントは同一工場でできた新しいものでも、その強度は、変動係数約数%ぐらいで変動することもあり、会社、工場の違うセメントではさらに大きな品質の差異があることが予想されるので、なるべく同一工場のセメントを使用することが望ましい。工場の異なるセメント、貯蔵期間の長いセメントはもちろん、新しい同一工場のセメントでも試験をして、その品質の変動の程度を知り、コンクリートの強度が所定の変動の範囲内におさまるよう管理しなければならない。

骨材の含水量、とくに細骨材の含水量は変動する傾向が大きいから、含水量がほぼ一定になるように管理するとともに、試験をして現場配合における水量を調整しなければならない。含水量の試験は、その変動の程度によって異なるが、1日に2~3回以上行なうのがよい。骨材の粒度、とくに細骨材の粒度は試験をして変動の範囲を小さくするようにしなければならない。細骨材の粗粒率の変化の許容範囲は 9 条に示してある。粒度の試験にもとづいてこの項のように規定したのである。

験はその変動の程度によって異なるが、一日に1回以上行なうのがよい。

#### 75条 機器の管理

コンクリートの施工に使用する機器は、定期的に検査し、これを調整しておかなければならぬ。

**【解説】** コンクリートの施工に使用する全般の機器について、一定の期間ごとに検査を行ない、所定の性能を発揮するように調整する必要がある。このため必要ある場合は、一定の期間ごとにコンクリートの打込み休止日を設けるのがよい。

とくにミキサ、計量機および振動機の調整の良否は、ただちにコンクリートの品質に影響するので重要である。ミキサについては責任技術者の指示する練りませ性能をもつよう、計量器については36条に示す計量誤差以内におさまるように管理しなければならない。計量誤差にもとづくコンクリートの品質の変動は、水とセメントの計量誤差が大きいので、定期的に実測を行なって確かめる必要がある。

#### 76条 コンクリートの試験

- (1) 工事中、責任技術者の指示により、つぎの試験をしなければならない。
  - (a) コンシスティンシーの試験
  - (b) 空気量の試験
  - (c) コンクリートの曲げ強度試験
  - (d) 他の試験
- (2) 養生の適否および型わく取りはずしの時間を定めるため、あるいは早期に載荷するとき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ができるだけ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、得られた強度が標準養生を行な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したがって、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。
- (3) 工事終了後、必要のある場合には、責任技術者の指示により、コンクリートの非破壊試験、構造物から切りとったコンクリート供試体の試験を行なう。

#### 【解説】

- (1)について 無筋107条(1)解説参照。  
(2)について 無筋107条(2)解説および4条解説参照。  
(3)について 無筋108条解説参照。

#### 77条 試験方法

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。

**【解説】** 無筋109条解説参照。

#### 78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。

**【解説】** 無筋110条解説参照。

#### 79条 強度試験によるコンクリートの管理

- (1) 強度試験によるコンクリートの管理を行なう場合、供試体は構造物のコンクリートを代表するように採取しなければならない。
- (2) コンクリートの管理に用いる曲げ強度の試験値は、一般の場合、同一バッチからとった供試体2個以上の平均値とする。
- (3) 試験のための試料を採取する時期および回数は、責任技術者の指示による。
- (4) 試験値によりコンクリートの品質を管理する場合、管理図を用いるのがよい。

**【解説】** 無筋111条解説参照。

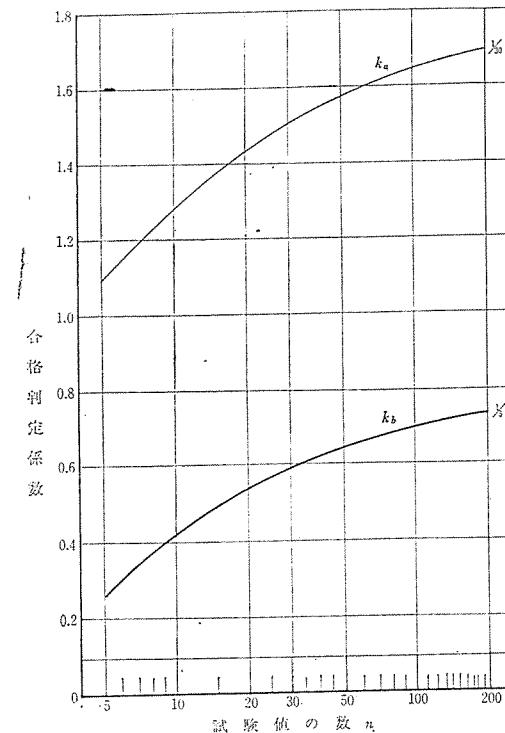
#### 80条 コンクリートの品質検査

- (1) 試験値にもとづいてコンクリートの品質を検査する場合、責任技術者の指示により、得られた全部の試験値および一部の連続する試験値を、1組として検査しなければならない。
- (2) 曲げ強度の試験値が、一般の場合  $0.8 \sigma_{bk}$  を  $1/30$  以上の確率で下がらないことおよび  $\sigma_{bk}$  を  $1/5$  以上の確率で下がらないこと、を適當な危険率で推定できれば、コンクリートは所要の品質を有していると考えてよい。  
この場合の危険率は責任技術者が定めるものとする。
- (3) 検査の結果、コンクリートの品質が適當でない場合は、責任技術者の指示により配合の修正、機械設備の性能検査、作業方法の改善、等適切な処置をとるとともに、構造物に打込まれているコンクリートが所要の目的を達し得るかを確かめ、必要に応じて適當な処置を講じなければならない。

【解説】無筋 112 条 解説 参照。

試験値が(2)にしめされた条件に満足するかどうかを推定するための合格判定係数は  
解説 図 2 の  $k_a$ ,  $k_b$  を用いるのがよい。

解説 図 2



## 11 章 工事記録

### 81 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、等を必要に応じて記録しなければならない。

【解説】無筋 113 条 解説 参照。

## 12 章 コンクリート版の設計

### 82 条 厚さの設計

コンクリート版の厚さは、路盤支持力係数（直径 30 cm の載荷板を用いた場合）が 15 kg/cm<sup>2</sup> 程度で、コンクリートの設計基準曲げ強度が 45 kg/cm<sup>2</sup> 程度の場合、単位区間自動車交通量に応じ 表 8 の値を標準とする。

表 8 コンクリート版の厚さの標準

単位区間自動車交通量 (台/日/2車線)	コンクリート版の厚さ (cm)
2 000 未満	20
2 000 以上～7 500 未満	23
7 500 以上	25

【解説】コンクリート版の厚さは、交通の種類 および 量、路盤の性質、コンクリートの品質、目地間隔 および 構造、気象条件等に関係するもので、これを正しく求めることは困難である。表 8 に示す値は道路構造令で規定されているもので、従来の経験、内外の試験、研究の結果に照して大体妥当なものと考えられるのである。しかし交通量の多い場合には車両の重量も大きいと仮定している点、設計交通量が往復の全交通量としている点、等に多少の問題がある。たとえば大都市近郊に見られるように上り車線に重量車が多く集まるような場合である。このように交通荷重が特別に大きい場合、路盤の支持力が特別に大きいか、あるいは小さい場合、等の特殊の場合にはコンクリート版の設計公式（縦縫部応力をもととしたもの、セメントコンクリート舗装要綱 参照）を用いて版厚を求めるのがよい。また、トンネル内（坑口より 30 m 以上）のコンクリート版の厚さは、温度変化が小さく、路盤の支持力も一般にきわめて大きいので、20 cm 程度でよい。

### 83 条 鉄網の設計

コンクリート版に用いる鉄網は、6 mm の鋼材を溶接 または 緊結したものを使用し、鉄筋量は 3 kg/m<sup>2</sup> を標準とする。

【解説】コンクリート版に鉄網を用いることの効果のいちじるしく大きいことは実験的にも経験的にも実証されているので、コンクリート版に鉄網を用いることは現在の標準工法となっている。鉄網を使用する目的は、コンクリート版に生じたひびわれの幅が開くのを防ぎ、水密性を保持すると同時に、ひびわれ部分における骨材のかみ合せを保持し、荷重の伝達を図るとともに不陸の発生を防ぐためである。

一枚のコンクリート版に用いる鉄筋量は、縦方向の鉄筋総断面積の総和と横方向の鉄筋総断面積の総和がほぼ相等しくなるようにし、縦縁部を密になるように配置することが望ましい。鉄網の大きさは、幅はコンクリート版の幅より10cm程度小さくし、長さは重ね合せを20cm程度とし、めくら目地の間にちょうど配置できるようなもので、運搬に便利なものとする。

鉄網の埋込み位置は、版厚20cmのものに対しては版表面から5cm程度下、版厚23および25cmのものに対しては7cm程度下を標準とする。

#### 84条 目地の設計

##### (1) 目地間隔

(a) 縦目地の間隔は2.75~4.5mを標準とする。

(b) 横膨張目地間隔は、一般の場合表9の値を標準とする。

表9 横膨張目地間隔の標準

施工時期	横膨張目地間隔(m)
温 暖 な 場 合	60~120
寒 冷 な 場 合	30~60

(c) 横収縮目地間隔は、10m以下とする。ただし、鉄網を用いない場合には5m以下とする。

##### (2) 目地構造

(a) 縦目地は突付け目地構造またはめくら目地とし、タイバーを用いるのを原則とする。

(b) 横膨張目地幅は15~25mmとし、その構造は注入目地材と目地板とを併用する構造のものとし、キャップのスリップバーで補強するものとする。

(c) 横収縮目地はめくら目地構造を原則とし、スリップバーで補強するものとする。

**【解説】(1)(a)について** 縦目地は一般に車線幅に等しくするのが原則であり、道路構造令に示されている車道幅員の最小値は5.50mであるので、最小値を2.75mとしたのである。また、縦目地間隔を5m以上にとると、路盤の支持力の不均一および温度応力により、縦ひびわれが生じやすいので、最大値を4.5mとしたのである。解説表3は車道幅員による縦目地割の標準を示したものである。

解説表3 縦目地割の推奨値

車道幅員(m)	5.50	6.00	6.50	7.00	7.20	7.50	9.00	11.00	12.00	13.00	14.00
縦目地割	2× 2.75m	2× 3.00m	2× 3.25m	2× 3.50m	2× 3.60m	2× 3.75m	2× 4.50m	4× 2.75m	4× 3.00m	4× 3.25m	4× 3.50m

**(b)について** 膨張目地は本来コンクリート版の座屈(プローアップ)を防ぐためにつくられるものである。しかし座屈理論から膨張目地間隔を決定する方法は、摩擦抵抗の影響を導入できないために、まだ確立されていない。

表9の値は、この程度の膨張目地間隔から座屈を起こすことはほとんどないという経験と、目地を維持するうえで望ましい目地幅は25mm以下であって、表9の膨張目地間隔にすれば必要な目地幅は25mm以下であるという経験にもとづいて提案されたものである。

実際の設計にあたって、表9の範囲内でどの値をとるかは、施工能力、施工時期、版厚の大小、縦断曲線半径、路盤摩擦などを総合的に考えてきめるよ。また平面曲線半径がいちじるしく小さい場合(たとえば100m以下)などには、表9の値より小さい値を適宜使うことが必要である。

コンクリート版が座屈するおそれがないと判断される場合には、膨張目地をはぶくことができる。たとえばトンネル内のコンクリート版などである。

**(c)について** 収縮目地は、コンクリート版の収縮応力とそりこす東応力を減ずるためにつくるものである。

収縮応力は収縮目地間隔が大きくなるに従って大きくなるが、収縮目地間隔15mのコンクリート版を夏施工しても引張応力が5kg/cm<sup>2</sup>以上になるようなことは、年間を通じて100時間以下であるから、設計に考慮する必要は一般がない。

これに対して、そりこす東応力は収縮目地間隔が大きくなるに従って急激に増加し、6mでほとんど最大値に達する。したがって鉄網を用いないコンクリート版に対しては収縮目地間隔を5m以下としたのである。しかし、鉄網を用いたコンクリート版では多少ひびわれが発生しても差し支えないので、収縮目地間隔を大きくとることにしたのである。従来の経験によれば、収縮目地間隔を10mとした鉄網コンクリート版では、延長100mにつき数本程度のひびわれが生ずる程度である。

**(2)(a)について** 1車線ずつ施工する場合の縦目地は、突付け目地構造とし、2車線幅のコンクリート版を一度に施工できる場合には、1車線ごとに施工することができるだけやめ、中央の縦目地をめくら目地構造とすることが望ましい。

縦目地の上部には、幅8~10mm、深さ30~40mmの切れ目をつくって、注入目地材でシールするものとする。

めくら目地構造の場合には、目地以外のところにひびわれの生じないよう構造強度を弱めるために、目地の低面に高さ4cm程度の三角形または台形断面の木材をおいてコンクリート版の断面を縮少させるのがよい。

タイバーは、本来目地が開くのを防ぐために用いるのであるから、従来は盛土区間だけ用いるのが一般であった。しかし、切土区間においても、タイバーのない目地は開くことがあること、またタイバーの荷重伝達能力および不陸防止能力はきわめて高いことはわかったので、原則としてこれを用いるようにした。ただし半径100m以下の曲線区間においては、タイバーを用いないほうがよい。コンクリート版と側溝等との間にはタ

イバーを用いない。

タイマーは SD 24 程度の材質の異形鉄筋とし、寸法および間隔は 解説 表 4 の値を標準とする。

解説 表 4 タイマーの寸法および間隔の推奨値

版幅 厚版(cm)	3.75 m		4.5 m	
	工法 寸法(mm) 間隔(cm)	直角に曲げておいてのぼす場合 まっすぐのまま使う場合、ねじでつなぐ場合	直角に曲げておいてのはす場合 まっすぐのまま使う場合、ねじでつなぐ場合	直角に曲げておいてのはす場合 まっすぐのまま使う場合、ねじでつなぐ場合
20	φ16×800 100	φ13×1000 75	φ16×800 75	φ16×1000 100
23	φ16×800 75	φ13×1000 75	φ16×800 75	φ16×1000 100
25	φ16×800 75	φ16×1000 100	φ19×1000 100	φ16×1000 75

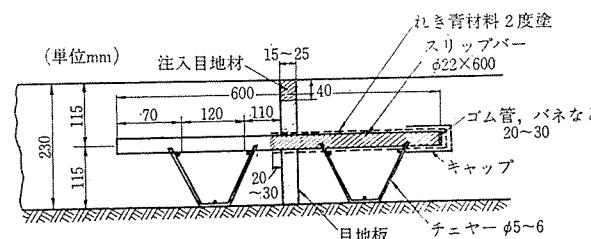
(b) について 膨張目地幅は、膨張目地間隔が 表 9 の値の下限に近い場合には 15~20 mm、上限に近い場合には 20~25 mm とすることが望ましい。

膨張目地は 注入目地材と目地板を上下に併用する構造とする。注入目地材は 目地を水密に保つために用いるものであって、注入深さは 約 40 mm とする。目地板は 注入目地材をささえ、夏季に注入目地材があまりはみ出ないようにするために用いるものである。

コンクリート版の構造強度を増強するうえで スリップバーの効果は きわめて大きいことが経験上、実験上認められているので、横目地にはスリップバーを用いることにした。膨張目地の場合には コンクリート版の膨張を可能にするためにキャップを用いて ゆとりをつくっておくことは当然である。

解説 図 3 は横膨張目地構造の一例を示したものである。スリップバーの長さ および 直径を計算する式が提案されているが、普通は 過去の経験を参考にして定めている。

解説 図 3



膨張目地におけるスリップバーの寸法は 大体の標準を示すと 解説 表 5 のごとくである。

解説 表 5 膨張目地のスリップバーの寸法の標準

コンクリート版の厚さ(cm)	スリップバーの寸法(mm)
20	φ22×600
23	φ22×600
25	φ25×650

また、スリップバーの配置の標準を示すと 解説 表 6 のごとくである。

解説 表 6 スリップバーの間隔の推奨値

コンクリート版の幅(m)	スリップバーの間隔(cm)
2.50	(10)+20+35+3@40+35+20+(10)
2.75	(10)+17.5+30+4@40+30+17.5+(10)
3.00	(10)+20+6@40+20+(10)
3.25	(10)+20+32.5+5@40+32.5+20+(10)
3.50	(10)+15+30+6@40+30+15+(10)
3.60	(10)+20+30+6@40+30+20+(10)
3.75	(10)+22.5+35+6@40+35+22.5+(10)
4.50	(15)+20+30+8@40+30+20+(15)

注: カッコ内の数字は、型わくとスリップバーの間隔を示す。

(c) について 横収縮目地の構造は めくら目地を標準とし、やむをえない場合に限り(たとえば施工目地として)突合せ目地にする。

収縮目地の上部は 幅 4~10 mm、深さ約 40 mm の切れ目をつくり、注入目地材でシールしなければならない。

切れ目の幅は 注入目地材の注入を考慮して 8~10 mm 程度とするのが普通であるが、コンクリートカッターを用いて切れ目をつくり、圧入注入機を用いて注入する場合には切れ目の幅を 4~5 mm 程度としてよい。要は 良質の注入目地材を確実に注入できる幅とすればよいのである。

収縮目地におけるスリップバーの寸法は 解説 表 7 の値を標準とする。

解説 表 7 収縮目地におけるスリップバーの寸法の推奨値

コンクリート版の厚さ(cm)	スリップバーの寸法(mm)
20	φ16×600
23	φ19×600
25	φ19×600

スリップバーの配置は、膨張目地の場合と同じく 解説 表 6 の値を標準とする。