

舗装コンクリート標準示方書解説

目 次

1 章 適用の範囲および定義	305
1 条 適用の範囲	305
2 条 定 義	305
2 章 コンクリートの品質	310
3 条 総 則	310
4 条 強 度	310
3 章 材 料	311
5 条 総 則	311
1 節 セメント	311
6 条 セメント	311
2 節 水	311
7 条 水	311
3 節 細 骨 材	312
8 条 総 則	312
9 条 粒 度	312
10 条 有害物含有量の限度	312
11 条 耐 久 性	313
4 節 粗 骨 材	314
12 条 総 則	314
13 条 粒 度	314
14 条 有害物含有量の限度	314
15 条 耐 久 性	315
16 条 すりへり減量の限度	315
5 節 混和材料	316
17 条 混和材料	316
6 節 鋼 材	316
18 条 鋼 材	316
7 節 目地材料	316
19 条 目 地 板	316
20 条 注入目地材	317
8 節 路 盤 紙	317
21 条 路 盤 紙	317

9 節 材料の貯蔵	317	52 条 縦目地	341
22 条 セメントの貯蔵	318	53 条 スリップバー	341
23 条 骨材の貯蔵	318	54 条 タイバー	342
24 条 混和材料の貯蔵	318	55 条 面取り	342
25 条 鋼材の貯蔵	319	56 条 目地部の平坦性	342
26 条 目地材料の貯蔵	319	57 条 施工目地	342
4 章 配合	320	58 条 注入目地材の注入	343
27 条 総則	320	7 章 養生	344
28 条 配合強度	320	59 条 総則	344
29 条 単位水量	321	60 条 養生期間	344
30 条 単位セメント量	321	61 条 初期養生	344
31 条 粗骨材の最大寸法	322	62 条 後期養生	345
32 条 ワークability	323	8 章 寒中コンクリート	346
33 条 単位粗骨材容積	323	63 条 総則	346
34 条 AE コンクリートの空気量	324	64 条 材料	346
35 条 配合の表わし方	324	65 条 配合	346
5 章 練りませ	326	66 条 練りませ、運搬およびコンクリート打ち	347
36 条 材料の計量	326	67 条 養生	347
37 条 練りませ	326	68 条 凍害を受けたコンクリート	347
38 条 レデーミクストコンクリート	327	9 章 暑中コンクリート	348
6 章 コンクリート打ち	328	69 条 総則	348
1 節 コンクリート打ち	328	70 条 材料	348
39 条 総則	328	71 条 コンクリート打ち	348
40 条 型わく	328	72 条 養生	348
41 条 路盤面の仕上がり	329	10 章 品質管理および検査	349
42 条 コンクリートの運搬	330	73 条 総則	349
43 条 コンクリートの敷きならし	331	1 節 試験	349
2 節 締固めおよび表面仕上げ	333	74 条 コンクリートの試験	349
44 条 総則	333	75 条 試験方法	350
45 条 締固めおよび荒仕上げ	333	76 条 報告	350
46 条 平坦仕上げ	334	2 節 コンクリートの管理	350
47 条 粗面仕上げ	335	77 条 強度によるコンクリートの管理	350
48 条 仕上げの検査	335	78 条 水セメント比によるコンクリートの管理	350
3 節 目地の施工	335	79 条 コンクリートの品質検査	351
49 条 総則	335	11 章 工事記録	353
50 条 横膨張目地	338	80 条 工事記録	353
51 条 横収縮目地	339		

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、道路、空港、港湾のエプロンやコンテナヤード、鉄道の貨物設備等の舗装に普通に用いられるコンクリート版の施工についての一般の標準を示すものである。したがって、気象条件、工事規模、適用箇所等によっては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もよい場合があるので、それぞれの場合の特性に応じ、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、この示方書の対象とする舗装は無筋コンクリート舗装（コンクリート版 1 m² あたり 3 kg 程度の鉄網を使用するものを含む）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は適用外とし、さらに、すべり止め工法、真空コンクリート工法等の特殊な工法も対象としない。

なお、コンクリート舗装においては路盤の役割は極めて大きく、コンクリート舗装の寿命に及ぼす影響はコンクリート版以上に大きいといっても過言ではないが、この示方書の趣旨を考慮して割愛した。

2 条 定 義

この示方書の用語を次のように定義する。

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造るために、セメントおよび水と練り混ぜる砂、砂利、砕砂、砕石、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%以上通過する骨材をいう。

粗 骨 材——5 mm ふるいに重量で 85%以上とどまる骨材をいう。

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

A E 剤——混和剤の一種で、微少な独立した空気の 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ティ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遅くするために用いる材料をいう。

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

エントラップトエアー——混和剤を用いなくても、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百分率の和を100で割った値をいう。

骨材の実積率——容器に満たした骨材の絶対容積のその容器の容積に対する百分率をいう。

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。

骨材の絶対乾燥状態——骨材粒の内部の空げきに含まれている水がすべて取去られた状態をいう。

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。

骨材の絶乾比重——絶対乾燥状態の骨材粒の比重をいう。

コンクリート——セメント、水、細骨材、粗骨材および必要に応じて混和材料を練りませ、その他の方法によって一体化したものをコンクリートという。

モルタル——コンクリートのうち粗骨材を欠くものをモルタルという。

セメントペースト——モルタルのうち細骨材を欠くものをセメントペーストという。

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との重量をいう。記号： W/C

配合——コンクリートまたはモルタルにおいて、これらを造るときに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

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。

設計基準曲げ強度——コンクリート版の設計の基礎となるコンクリートの曲げ強度をいう。一般に材令28日における曲げ強度 45 kg/cm^2 を標準とする。記号： σ_{bk}

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強度で、設計基準曲げ強度に割増し係数 p （通常1.15）を乗じた値をいう。記号： σ_{br}

単位置——コンクリート 1 m^3 を造るときに用いる材料の量をいう。

単位粗骨材容積——単位粗骨材量をその粗骨材の単位容積重量で割った値をいう。

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

レイタンス——ブリージングに伴い、コンクリートまたはモルタルの表面に浮び出て沈殿した物質をいう。

コンシステンシー——主として水量の多少による軟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。

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

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

フィニッシュビリティ——粗骨材の最大寸法、単位粗骨材容積、細骨材の粒度、コンシステンシー等による仕上げの容易さを示す、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混ぜるミキサをいう。

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。

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

初期ひびわれ——コンクリートを打込んだ直後から数時間までの間に発生するひびわれをいう。プラスチックひびわれ、沈下ひびわれ等がある。

沈下度——舗装コンクリートのコンシステンシーを示す値で、土木学会規準「振動台式コンシステンシー試験方法（舗装用）」によって得られる試験値を秒で表わしたものをいう。

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造る目地をいう。

収縮目地——コンクリート版の収縮応力を軽減し、不規則なひびわれの発生を防止するために造る目地をいう。

ほぞ目地——目地部における荷重伝達をはかるため、版の片側に凸部を、隣合う版に凹部を造る目地をいう。

突合せ目地——硬化したコンクリート版に突きつけて隣合ったコンクリート版を打込むことによって造る目地をいう。施工目地の代表的なものである。

めくら目地——収縮目地の一種でコンクリート版上部に深さ7cm程度の溝を造り、注入目地材でシールした目地をいう。コンクリートが硬化した後カッターで切って造る目地をカッター目地という。

打込み目地——コンクリートがまだ固まらないうちに、上部に溝を設けた目地をいう。めくら目地の一種である。

目地板——コンクリート版の膨張による座屈を防ぐため、注入目地材を支えるために膨張目地の下側に入れる板をいう。

注入目地材——雨水、小石等が目地に入るのを防ぐために、目地の上部に注入して詰める材料をいう。

成型目地材——雨水、小石等が目地に入るのを防ぐために、目地の上部に詰める成型材料をいう。

タイバー——めくら目地、突合せ目地、ほぞ目地等を横断してコンクリート版にそう入した異形丸鋼で、目地が開いたり、くい違ったりするのを防ぐ働きをするものをいう。

スリッパ——膨張目地、収縮目地を横断して用いる丸鋼で、荷重伝達をはかり、収縮に追従できるように片側にアスファルト等を塗布し、スリッパできるようにしたものをいう。膨張目地に用いるスリッパは、コンクリート版の膨張に追従できるようにキャップを片側にかぶせる。これをダウエルバーともいう。

プライマー（注入目地材用）——注入目地材とコンクリート版の付着をよくするために注入目地材の施工に先立って、あらかじめ目地の溝に塗布する揮発性材料をいう。

スリッパアセンブリー——めくら目地の場合 一つのスリッパとチェアーを組立てたものをいい、膨張目地の場合、スリッパとチェアーと目地板を組立てたものをいう。

表面仕上げ機——スクリードを縦方向に動かすか、斜め方向に動かすかして、コンクリート版の平たん仕上げを行なう機械をいう。スクリードの動かし方によって縦仕上げ機と斜め仕上げ機とがある。

表面仕上げ——コンクリート版表面の荒仕上げ、平たん仕上げ および 粗面仕上げを総称していう。

荒仕上げ——ファイニッシャーによる機械仕上げ、簡易ファイニッシャーやテンプレ

ートタンパーによる仕上げをいう。

平たん仕上げ——表面仕上げ機による機械仕上げや フロートによる 手仕上げをいう。

粗面仕上げ——ブラシや はけ、麻袋等で、コンクリート表面を粗面にする仕上げをいう。

初期養生——表面仕上げ終了に引続き、コンクリート版の表面を荒らさないで、作業ができる程度にコンクリートが硬化するまでの間に実施する養生をいう。

後期養生——初期養生に引続き、コンクリートの硬化を十分行なわせるための水分の蒸発を防ぐ養生、もしくは水の補給をする養生をいう。

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、厚さが比較的薄く、交通荷重による曲げ作用を受け、長年風雨にさらされ、日夜温度変化による応力の繰返しを受け、他の構造物に比べて、非常に酷使される。したがって、コンクリート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ない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、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でおそれがある。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造るためには、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当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 45 kg/cm^2 を標準とする。
- (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受けるもので、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ものである。

セメントコンクリート舗装要綱（日本道路協会）では、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 20 kg/cm^3 程度のとき、大型車の 1 日一方向あたりの交通量が 3000 台未満のとき 25 cm、3000 台以上のとき 30 cm を標準としている。また、コンクリート版には 6 mm 程度の丸鋼または異形丸鋼でつくった鉄網（鉄筋量 3 kg/m^2 を標準）を用いることとしている。

(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もよい。

3章 材 料

5条 総 則

- (1) 材料は、これを用いる前に、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ない。

【解説】 (2) について 施工中、材料を変える必要が起こった場合には、所要の品質のコンクリートを造るために、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、JIS R 5211、JIS R 5212、JIS R 5213 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造るのに用いるセメントは、特に曲げ強度が大きく、収縮が小さく、早期における発熱量の低いものが望ましい。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および中庸熱ポルトランドセメントが用いられる。

早強または超早強ポルトランドセメントは、養生期間を短縮する必要がある場合、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

- (1) 水は、油、酸、塩類、有機不純物等コンクリートの品質に影響を及ぼす物質の有害量を含んでいてはならない。
- (2) コンクリートには海水を練りませず水として使用してはならない。

【解説】 無筋および鉄筋コンクリート標準示方書（以下無筋・鉄筋という）75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、有機不純物、塩分等の有害量を含んでいてはならない。

【解 説】 無筋・鉄筋 76 条 解説 参照。

海砂に塩分が多量に含まれると、鉄網、スリッパー、タイバー等コンクリート版中にある鋼材類を腐食するおそれがあるので、その使用にあたっては砂を洗浄したり、散水して塩分の含有量を少なくするか、あるいは良質の砂と混合するなどして塩分含有量を 0.1% 程度に制限するのがよい。

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。

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

(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用いた細骨材の粗粒率に比べて 0.20 以上の変化を示したときは、配合を変えなければならない。

【解 説】 無筋・鉄筋 77 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受けなければならない。

粘土塊の試験は、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、石炭、亜炭等で比重 1.95 の液体に浮くものの試験は、土木学会規準「骨材中の比重 1.95 の液体に浮く粒子の試験方法」によるものとする。

(2) 有機不純物

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*
石炭、亜炭等で比重 1.95 の液体に浮くもの	0.5**

* 砕砂の場合で洗い試験で失われるものが砕石粉であり、粘土、シルト等を含まないときは、最大値を 5% にしてよい。

** 高炉スラグから造った砕砂には適用しない。

(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、標準色よりも薄くなければならない。

(b) 砂の上部における溶液の色合いが標準色より濃い場合でも、その砂で造ったモルタル供試体の圧縮強度が、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もよい。

試験時のモルタル供試体の材令は、普通ポルトランドセメントおよび中庸熱ポルトランドセメントの場合は 7 日および 28 日、早強ポルトランドセメントの場合は 3 日および 7 日とする。モルタルの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試験方法」によるものとする。

【解 説】 無筋・鉄筋 78 条 解説 参照。

11 条 耐 久 性

(1) 細骨材の耐久性は JIS A 1122 によって試験するものとする。

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

(3) 損失重量が (2) に示した限度を越えた場合でも、これと同じ産地で、同じような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十分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。

(4) 損失重量が (2) に示した限度を越えた細骨材は、これと同じような細骨材を用いた実例がない場合でも、これを用いて造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。

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

【解 説】 無筋・鉄筋 79 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、薄い石片、細長い石片、有機不純物、塩分等の有害量を含んでいてはならない。

【解 説】 無筋・鉄筋 81 条 解説 参照。

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

ふるいの呼び寸法 (mm)	ふるいを通るものの重量百分率								
	50	40	30	25	20	15	10	5	2.5
粗骨材の大きさ (mm)									
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

【解 説】 無筋・鉄筋 82 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 有害物含有量の限度 (重量百分率)

種 類	最大値
粘 土 塊	0.25
軟 かい 石 片	5.0
洗い試験で失われるもの	1.0*
石炭、亜炭等で比重 1.95 の液体に浮くもの	0.5**

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

** 高炉スラグから造った碎石には適用しない。

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受けなければならない。

粘土塊試験は、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、軟かい石片の試験は JIS A 1126 に、石炭、亜炭等で比重 1.95 の液体に浮くものの試験は、土木学会規準「骨材中の比重 1.95 の液体に浮く粒子の試験方法」によるものとする。

【解 説】 無筋・鉄筋 83 条 解説 参照。

15 条 耐 久 性

(1) 粗骨材の耐久性は JIS A 1122 によって試験をするものとする。

(2) 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。

(3) 損失重量が (2) に示した限度を越えた粗骨材は、これと同じ産地で同じような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対して満足な耐久性を示した実例がある場合には、責任技術者の承認を得てこれを用いてよい。

(4) 損失重量が (2) に示した限度を越えた粗骨材は、これと同じような粗骨材を用いた実例がない場合でも、これを用いて造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・鉄筋 84 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一般に 35% 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造ったコンクリートが予期される交通および気象作用に対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を受けるものであるから、粗骨材はすりへりに対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。しかし積雪寒冷地では 25% 以下とすることが望ましい。

(無筋・鉄筋 81 条 および 85 条 解説 参照)。

5 節 混和材料

17 条 混和材料

- (1) 混和剤として用いられる減水剤および AE 剤は、それぞれ土木学会規程「減水剤規格」および「AE 剤規格」に、適合したものでなければならない。
- (2) 混和材として用いられるフライアッシュは、JIS A 6201 に適合したものでなければならない。
- (3) この条(1)および(2)以外の混和材料については、その品質を確かめ、その使用方法を十分に検討しなければならない。

【解説】 無筋・鉄筋 87 条 解説 参照。

6 節 鋼 材

18 条 鋼 材

- (1) 鋼材は JIS G 3110 および JIS G 3551 または JIS G 3112 および JIS G 3117 の規定に適合したものとす。
- (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 鉄網、スリッパ、タイパーに用いる鋼材は JIS 製品か、あるいは試験結果に基づき責任技術者の承認を得たものでなければならない。

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、膨張時にはみ出さず、収縮時にコンクリート版との間に間げきを生ずることなく、かつ耐久的なものであって、すえ付けたり、コンクリートを締固めるにあたって、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、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著しく縮んでしまうほど圧縮抵抗が小さくないこと、コンクリート版が収縮したときにできるだけもとの厚さにもどること、コンクリート版が膨張したときに、ほとんどはみ出さないこと、吸水性、透水性の少ないこと、曲ったり、ねじれたりせず施工しやすいこと、品質が均一であること、運搬、貯蔵、寒暑等によって品質や形状が著しく大きく変化しないこと等である。

目地板の試験方法および品質の標準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。

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附着し、水に溶けず、水を通さず、高温時に流れ出さず、低温時にも衝撃に耐え、土砂などの侵入を妨げ、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使用されているものは、加熱施工式の注入目地材および常温施工式の 2 通りに大別できる。前者は加熱注入し、注入後冷却して硬化する注入目地材で、一般に瀝青材にゴムなどを混入して弾性を付与しているが、高温時には流出しやすく、土砂など異物が侵入しやすい欠点がある。

常温施工式には乳剤型、マッシュ型、および二成分硬化型のタイプがある。

これらの注入目地材は使用に際して、品質を十分に試験のうえ、責任技術者の承認を得なければならない。

注入目地材の試験方法および品質の標準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。

8 節 路 盤 紙

21 条 路 盤 紙

路盤紙は取扱いが容易で、吸水しにくく、コンクリートの打込み、締固めるとき、破れたりするものであってはならない。

【解説】 路盤紙は取扱いが容易で、吸水しにくく、締固めの際に破れるものであってはならない。

一般に用いられている路盤紙には、ポリエチレンフィルム、クラフト紙およびターポリン紙などがあるが、それぞれの品質の標準は、日本道路協会「セメントコンクリート舗装要綱」を参照。

9 節 材料の貯蔵

22 条 セメントの貯蔵

(1) セメントは防湿的な構造を有するサイロまたは倉庫に、品種別に区分して貯蔵しなければならない。

(2) セメントを貯蔵するサイロは、底にたまって出ない部分ができないようにしなければならない。

袋詰めセメントの場合は、地上 30 cm 以上の床の上に積み重ね、搬出や検査に便利のように配置して貯蔵しなければならない。また、その積み重ねは 13 袋以下としなければならない。

(3) 貯蔵中 いくぶんでも固まったセメントは、これを工事に用いてはならない。長期間貯蔵したセメントは、これを用いる前に試験をして、その品質を確かめなければならない。

(4) セメントの温度が過度に高いときは、温度を下げてから使用しなければならない。

【解説】 無筋・鉄筋 89 条 参照。

23 条 骨材の貯蔵

(1) 細、粗骨材および種類、粒度の異なる骨材は、それぞれ区切りをつけてべつべつに貯蔵しなければならない。粗骨材の最大寸法が 40 mm 以上の場合は、適当なふるいで 2 種以上にふるい分け、べつべつに貯蔵しなければならない。

(2) 骨材の受入れ、貯蔵および取扱いにおいては、大小粒が分離しないよう、ごみ、雑物等が混入しないよう、また、粗骨材の場合は粒子が破碎しないように、設備を整備し、取扱い作業に注意しなければならない。

(3) 骨材の貯蔵設備は、適当な排水設備を設け、その容量を適当にして、表面水の一様な骨材を用いることができるように、また、受入れた骨材を試験した後に用いることができるようにしなければならない。

(4) 骨材は、寒中においては氷雪の混入または凍結を防ぐため、適当な施設をして貯蔵しなければならない。

(5) 骨材は、暑中においては骨材の乾燥や温度の上昇を防ぐため、日光の直射を避けるなど、適当な施設をして貯蔵しなければならない。

【解説】 無筋・鉄筋 90 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) 混和剤の貯蔵期間が、あまり長くなった場合や異状を認めた場合には、これを用いる前に試験を試みなければならない。試験の結果、所定の性質が得られない場合には、その混和剤を用いてはならない。

【解説】 無筋・鉄筋 91 条 解説 参照。

25 条 鋼材の貯蔵

鋼材は、直接地上におくことを避け、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。

【解説】 鋼材を直接地上においてならないのは、鋼材がさびたり汚れたりするのを防ぐためである。倉庫内に、または適当なおおいをして貯蔵するのは、雨、露、潮風等による鉄筋の腐食を防ぐためである。

なお、貯蔵にあたっては、鋼材を適当な間隔で支持し、取扱いや検査に便利ようにすることが必要である。また鋼材は材質別、形状別に保管するのがよい。

26 条 目地材料の貯蔵

(1) 目地板および注入目地材は倉庫内に、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) 目地板は平らな板の上におき変形しないように貯蔵しなければならない。

(3) 注入目地材は変質しないうちに使用し終るようにしなければならない。

【解説】 (2) について 目地板を積み重ねて貯蔵すると、下のものは重量で変形することがあるので特に注意を要する。

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ティおよびフィニッシュビリティをもつ範囲内で、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。

版用コンクリートは、減水剤または AE 剤を用いるものとする。

【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、すりへりに対する抵抗が所要の条件を満足するものことである。作業に適するワーカビリティおよびフィニッシュビリティ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、材料の分離を起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通りに容易に仕上げること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、交通による激しい衝撃を受けること、表面の平坦性が交通者の乗心地、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物に比べて重要である。そして仕上げの良否はフィニッシュビリティに左右される。作業に適するワーカビリティおよびフィニッシュビリティが得られる範囲で、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り、さらに運搬中の材料分離を小さくすることが肝要であるので、この条のように単位水量を減らすように減水剤または AE 剤の使用を規定したのである。

28 条 配合強度

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

【解 説】 無筋・鉄筋 94 条 解説 参照。

版用コンクリートの品質はいかにあるべきか、つまり割増し係数 p をいかに定めるべきかについて種々議論のあるところであるが、この示方書では同時に造った供試体の曲げ強度の平均値が $0.8\sigma_{bk}$ を 1/30 以上の確率で下らないこと、および σ_{bk} を 1/5 以上の確率で下らないこと、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 p を求めると、解説表 1 のごとくである。

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 p の値を用いて割増すのが合理的であることはもちろんであるが、変動係数は現場の各材料の管

解説表 1

変動係数 (%)	10	12.5	15	17.5
p	1.09	1.12	1.14	1.18

理状態、各材料の計量方法および装置、練りませ装置、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 か月程度以下のものが多い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 p を用いて配合を定め、その配合で工事期間中継続するのが現状である。

コンクリートの曲げ強度の変動係数についての実態調査の結果によれば、変動係数は 10% 以下が 80% 程度を占めており、 p 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、工期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、 p を 1.15 とするのは適当でなく、解説表 1 によって適当な p 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 150 kg/m^3 以下とする。

【解 説】 (1) について 所要のコンシステンシーを得るのに必要なコンクリートの単位水量は、セメントの品質、粗骨材の最大寸法、骨材の粒度および形状、混和剤の種類、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。減水剤、AE 剤等を適当に用いると単位水量を相当に減らすことができる。

(2) について 版用コンクリートの単位水量は、实例によると、良質の減水剤を用いた空気量 4% 程度のコンクリートの場合、砂および砂利を用いれば $110 \sim 120 \text{ kg}$ 、粗骨材に碎石を用いれば、 $120 \sim 140 \text{ kg}$ である。したがって、単位水量が、この項で示した 150 kg 以上になったときには骨材の粒度、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、所要の品質に應ずるよう、これを定めなければならない。

(2) 単位セメント量は $280 \sim 340 \text{ kg}$ 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、所要の曲げ強度を得るのに必要な水セメント比と、単位水量とから、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は、水セメント比を、表 5 の値以下にしなければならない。

表 5 コンクリートの耐久性をもとにして水セメント比を定める場合の AE コンクリートの最大の水セメント比 (%)

(1) 特に厳しい気候で凍結融解がしばしば繰返される場合	45
(2) 凍結融解がときどきおこる場合	50

【解説】(1) について コンクリートの品質に最も大きく関係のあるのは、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決まれば、この条(2)、(3)、(4)の各項より単位セメント量を決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、フィニッシュビリティ等をもつコンクリートを造るためには、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造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。

ただし、タイヤチェーンあるいはスパイクタイヤの使用が多い積雪寒冷地においては、すりへり抵抗を増すためにコンクリートの水セメント比を小さくすることが有効であるので単位セメント量を標準より多く用いることがある。

(3) について 無筋・鉄筋 97 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、特にセメントペーストとの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基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造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をもち、また、締固めおよび養生を十分に行なったという条件に基づいているのである。

また、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一般に 40 mm 以下とする。

【解説】粗骨材の最大寸法が大きいかほど単位水量を少なくすることができるが、従来の経験によれば、最大寸法が 40 mm を越える粗骨材を用いると、均等質のコンクリート版を造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ものである。空港などにおいては厚さ 30 cm 程度の無筋コンクリート版を用いることが多い。この場合には、粗骨材の最大寸法を 50 mm にすることが多い。

32 条 ワーカビリティ

版用コンクリートは、舗設機械に応じたワーカビリティをもち、所要の平たん性が容易に得られるフィニッシュビリティをもつものでなければならない。

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

沈下度の試験は土木学会規準「振動台式コンシステンシー 試験方法（舗装用）」にスランプ試験は 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、安全に造ることができる範囲内で、できるだけ硬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 秒程度のコンクリートでも、振動機により容易に、かつ十分に締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 単位粗骨材容積

単位粗骨材容積は、所要のワーカビリティならびにフィニッシュビリティが得られる範囲内で、単位水量が最少になるように定めなければならない。

【解説】単位粗骨材容積は、コンクリート 1 m³ に用いる粗骨材のかさ容積で、次式で示される。

$$\text{単位粗骨材容積} = \frac{\text{コンクリート 1 m}^3 \text{ に用いる粗骨材の重量}}{\text{JIS A 1104 に示す方法で求めた粗骨材の単位容積重量}}$$

通常の場合の単位粗骨材容積は、解説 表 2 の配合参考表により定めればよい。

解説 表 2 配合参考表

この表の値は、粗粒率 FM=2.80 の細骨材を用いた沈下度 30 秒（スランプ約 2.5 cm）の AE コンクリート（良質の減水剤を用いて空気量 4% の場合）で、ミキサから排出直後のものに適用する。

粗骨材の最大寸法 (mm)	砂利コンクリート		碎石コンクリート	
	単位粗骨材容積	単位水量 (kg)	単位粗骨材容積	単位水量 (kg)
40	0.76	115 (135)	0.73	130 (150)
30		120 (140)		135 (155)
25		125 (145)		140 (160)

上記と条件の異なる場合の補正		
条件の変化	単位粗骨材容積	単位水量
細骨材の FM の増減に対して	単位粗骨材容積 = (上記単位粗骨材容積) × (1.37 - 0.133 FM)	補正しない
沈下度 10 秒の増減に対して 空気量 1% の増減に対して	補正しない	±2.5 kg ±2.5 %

- (1) 砂利に碎石が混入している場合の単位水量および単位粗骨材容積は、上記表の値が直線的に変化するものとして求める。
- (2) 単位水量と沈下度との関係は (log 沈下度) ~ 単位水量が直線関係にあって、沈下度 10 秒に相当する単位水量の変化は、沈下度 30 秒程度の場合は 2.5 kg、沈下度 50 秒程度の場合は 1.5 kg、沈下度 80 秒程度の場合は 1 kg である。
- (3) 単位水量とスランプとの関係は、スランプ 1 cm に相当する単位水量の変化は、スランプ 5 cm 程度の場合は 2 kg、スランプ 2.5 cm 程度の場合は 4 kg、スランプ 1 cm 程度の場合は 7 kg である。
- (4) 単位水量における () 内の数字は普通コンクリートの場合である。
- (5) 細骨材の FM 増減に伴う単位粗骨材容積の補正は、細骨材の FM が 2.2~3.3 の範囲にある場合に適用される式を示した。

コンクリートの配合を表わすのに単位粗骨材容積を用いることにしたのは、粗骨材の最大寸法、単位セメント量、単位水量、空気量およびコンシステンシー等が変化しても、単位粗骨材容積が変化する必要がないので配合の補正が容易となるからである。

34 条 AE コンクリートの空気量

- (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 4% 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。
AE コンクリートの空気量試験は JIS A 1116、JIS A 1118 および JIS A 1128 等によるものとする。

【解説】 無筋・鉄筋 101 条 解説 参照。

35 条 配合の表わし方

- (1) 配合の表わし方は一般に 表 6 によるものとする。

表 6 配合の表わし方

粗骨材の最大寸法 (mm)	スランプまたは沈下度の目標値 (cm または sec)	空気量の目標値 (%)	水セメント比 W/C (%)	単位粗骨材容積	単位量 (kg/m³)						
					水 W	セメント C	細骨材 S	粗骨材 G	混和材料		
									mm~mm	mm~mm	混和材

注：混和剤の使用量は cc または g で表わし、薄めたり、溶かしたりしないものとする。

- (2) 示方配合は、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してこれを示す。
- (3) 示方配合を現場配合に直す場合には、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・鉄筋 103 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、容積で計量してもよい。

(4) 計量誤差は1回計量分量に対し、表7の値以下でなければならない。

(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薄めるために用いた水は、単位水量の一部とする。

表7 計量の許容誤差(百分率)

材料の種類	許容誤差
水	1
セメント	2
骨材, 混和剤溶液	3

【解説】 無筋・鉄筋 106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、強制練りミキサまたは可傾式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ない。

(3) コンクリートの材料は、練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後、強制練りミキサを用いる場合1分、可傾式ミキサを用いる場合1分30秒を標準とする。

(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排出した後でなければ、ミキサ内に新たな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・鉄筋 109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 以下の硬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、上記のような問題がないので使用されている。

強制練りミキサは富配合で硬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可傾式ミキサの場合より一般に短くできる。

38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は JIS A 5308 に適合するものでなければならない。

(2) レデーミクストコンクリートを用いる場合は、原則として JIS 表示許可工場でコンクリート主任技士、コンクリート技士の資格をもつ技術者、あるいは経験豊富な技術者のいる工場を選定しなければならない。

(3) レデーミクストコンクリートを用いる場合は、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せをしなければならない。

(4) レデーミクストコンクリートの荷おろし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。

【解説】 無筋・鉄筋 110, 111, 112, 113条 解説 参照。

(3) について わが国のレデーミクストコンクリート製造業者は一般に舗装コンクリートを製造した経験が比較的少ないので、事前に、使用材料の試験結果、コンクリートの配合表、配合決定に関する資料を製造者から提示させて、所望の品質のコンクリートが納入できることを確認しておくことが望ましい。

6 章 コンクリート打ち

1 節 コンクリート打ち

39 条 総 則

コンクリート版は、気象および交通荷重による激しい作用を受けるので、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、特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、普通の構造物に比べて 大きな許容応力度 を用いて設計し、かつ、養生期間が短いにもかかわらず、養生が終了と直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、その施工は特に入念に行なうことが必要である。

40 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、容易にすえ付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際に くるわないように 所定の位置に正しくこれをすえ付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 48 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気温が 10°C を下らないときは 20 時間、5~10°C の場合は 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坦性をも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、よい舗装を造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。型わくは底面の幅を高さの 80% 以上とし、長さ 3 m 程度のものが一般である。

近年コンクリートの打込みには主としてスプレッダーと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 t であるが、ボックス型スプレッダーはコンクリートを満載すると 20 t 程度に達するので、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 5 cm 以上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際に、型わくがゆるんだり沈下したりしないように十分締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 50 cm 程度広くなるようにしておく必要がある。型わくの底面は路盤に密着するようにすえ付けなければならない。また、型わくの継目は目地から 1 m 以内のところこないように設置するのが望ましい。

(3) について 無筋・鉄筋 146 条 解説 参照。

(4) について 型わくは粗末に取扱われやすく、取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丁寧に取扱わなければならないことはもちろんであるが、常にこれを検査し良好な状態にしておくことは極めて大切なので、この項のように規定したのである。

鋼製型わくは重いから、運搬の際 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扱いについて特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。

(5) について 型わく取りはずしの際に、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後 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出すようにするのがよい。

型わくは、コンクリートが害を受けない強度に達したら取りはずしてよい。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 48 時間以内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受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 20 時間、5~10°C の場合は 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。

41 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、合格した後でなければ、コンクリートを打込んで はならない。

- (2) 霜が降りたり凍結している路盤に、コンクリートを打込んではいならない。
- (3) 路盤が吸水性の場合、これに路盤紙を敷くか、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果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受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かったり、必要以上に湿っているところなどが無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、コンクリート版の厚さを所定のものとする事ができるように、路盤面をスクラッチテンプレートなどで検査し、版厚に過不足があれば、つるはしなどで路盤面をかきおこし、細かい碎石などを加えたり、材料を除去したりして、ローラーで再び締めて修正する。

(2) について 東京付近の気候でも、1~2月には霜が降りることが多い。前日に仕上がった路盤をそのままにしておくと、霜が溶けた後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、そのままでは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、シート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後、その上に路盤紙を敷くかまたはターフ、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。また、路盤の上部にアスファルト中間層を用いる場合には摩擦を小さくするように石粉などを塗布するとよい。

42 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、速やかに運搬し、直ちにこれを打込まなければならない。

練りまぜてから打ち始めるまでの時間は1時間を越えてはならない。

(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) 夏季、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受ける場合、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 2.5 cm 程度の硬練りの AE 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機会が多い。この場合、運搬時間は1時間以下とし、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。

(3) について コンクリートの表面をシート、その他でおおう必要がある。むしろのようなごみが出る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いらに積込むようにする必要がある。

43 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) コンクリートは、コンクリート版の四すみ、スリップバー、タイパー等の付近に分離した骨材が集まらないように特に注意して敷きならさなければならない。

(5) 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受けなければならない。

(6) コンクリート打ち作業中、雨が降ってきたときは、直ちに作業を中止し、コンクリートの処置については、責任技術者の指示を受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、最近ではスプレッダーを用いる場合が多い。スプレッダーにはブレード型、スクリュウ型およびボックス型の3種類がある。スクリュウ型スプレッダーはフィニッシャーの前面に取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て大きい山を作ると、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、破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しなければならない。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造るよう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固めてみなければ決まらない。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等であったり、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、コンクリートは一樣かつ不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坦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いる側が上になるように、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、路盤紙の上に木板または鉄板をお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 コンクリート版の四すみ、スリッパ、タイバーの付近はコンクリートが回りにくいので、敷きならしには特に注意する必要がある。コンクリートをダンプトラックから直接スリッパなどの上に荷おろししてはならない。

(5)、(6) 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極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合わせ目地構造)として区切り、直ちに締固め、仕上げなければならない。ただし、その版長が 3 m に満たない場合は、これを取除かなければならない。

すべてこれらの処置は、突発的の場合が多から、その処置について責任技術者の指示を受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

44 条 総 則

(1) コンクリートは、敷きならし後、速やかにフィニッシャーまたは振動機で一樣かつ十分に締固めなければならない。

(2) コンクリート版の表面は、均等質ですりへりに耐え、所定の平坦性を有するように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に、これを粗面に仕上げなければならない。

【解説】(1) について この項の規定は極めて重要である。コンクリート版は薄くて、非常に大きい繰り返し荷重を受ける構造物で、しかもコンクリートは硬練りであるので、均等質で、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特に一樣、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、舗装全体として平坦でなければならないのであるから、一つの版が平坦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ってはならない。したがって、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、表面の平坦性を直しながら仕上げて行かなければならない。

45 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、入念に締固めなければならない。作業中スリッパ、目地板等の位置が くるわないように注意しなければならない。

(4) フィニッシャーの故障、その他のため、締固めが不十分になるおそれがある場合には、直ちにコンクリートの練りまぜを中止し、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。

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とがあるが、形式が同じでも、振動数、振幅等によって相当に締固めの性質が異なるものである。特に表面振動式のもの、版のコンクリート下部まで十分に締固められているかどうか、材料の分離が著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ものであ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としたのである。

適当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際しては、次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避ける。

(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継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付けて締固めするようにする。

(iv) フィニッシャーが走行する際、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、機械が浮上って締固めが不十分になったり、荒仕上げ面が凹凸にな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、目地板を傾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固める。

(3) について フィニッシャーなどで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。

作業中スリッパー、目地板等の位置がくわらないように注意しなければならないことは当然である。

(4) について コンクリートを打込み始めたのちのフィニッシャーの故障にそなえて平面振動機、簡易フィニッシャー、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。手作業についてはセメントコンクリート舗装要綱(日本道路協会)を参照するのがよい。

46 条 平たん仕上げ

フィニッシャーなどで荒仕上げをした後、表面仕上げ機またはフロートで縦方向

の凹凸をならす平たん仕上げをしなければならない。

【解説】 道路舗装の場合には、特に平たん性が要求されるので、粗面仕上げの前に平たん仕上げを行わなければならないのである。しかし、コンテナヤードなどでは平たん性を特に要求されないのをこれを省略してもよい。

47 条 粗面仕上げ

コンクリート版は、水光りの消えた後、直ちに、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、路面が平滑に過ぎるので、水光りの消えるのをまって、はけ、ほうき、麻布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規、その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、すべり止めの効果があるようにしなければならない。コンクリート版の表面が平たん、所定の形状に正しく仕上げられた後でなければ、粗面仕上げを行なってはならない。

48 条 仕上げの検査

コンクリート版の表面は、コンクリートが固まる前に長さ 3m の直線定規をあてて平たん性の点検を行ない、必要に応じて不陸整正を行わなければならない。

【解説】 点検は平たん仕上げの直後、表面に出た水が引いた後に行なうことが極めて大切である。点検は、約 1.5m 以下の間隔で行なう。

点検の結果、不陸が認められたら、直ちに低すぎる部分には新しく練り混ぜたコンクリートをおき、敷きならし、締固め、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、再び点検する。

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) 目地付近のコンクリート版は、他の部分と同じ強度および平たん性をもつよう、これを仕上げなければならない。

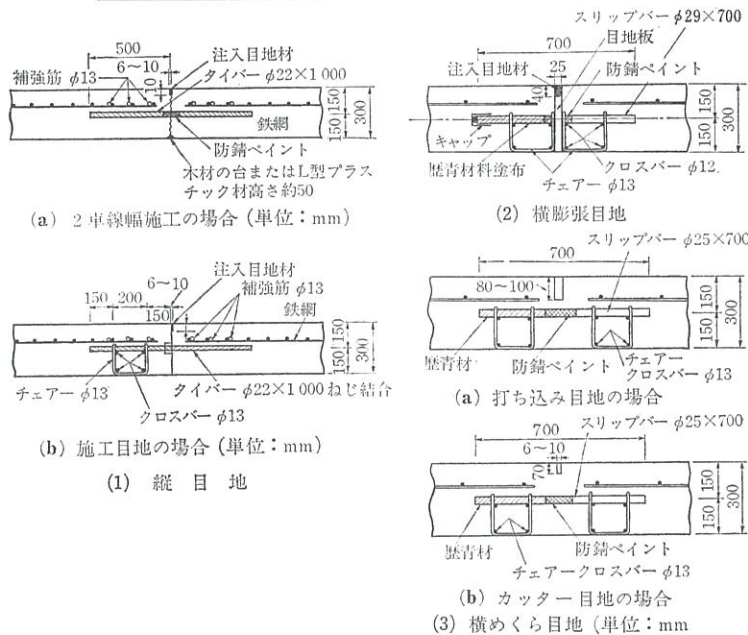
(3) 目地は舗装全幅にわたって通し、目地の集まる場所は正しく、かつ、同じ高さにこれを仕上げなければならない。

【解説】(1) について 目地の種類、位置、構造等はそれぞれの理由があって決められたものであるから、勝手にこれを変えることがあってはならない。

一般的な目地間隔と目地構造を示すと 解説表3と解説図1のようである。また、空港などにおける目地の設計例を示すと 解説表4および解説図2のようである。

解説表3 目地間隔の標準

目地の種類		目地間隔 (m)
横膨張目地	4月～11月施工の場合	80～240
	12月～3月施工の場合	40～80
横収縮目地		7.5, 8.0 および 10
縦目地		3.25～4.5



解説図1 道路における目地の設計例

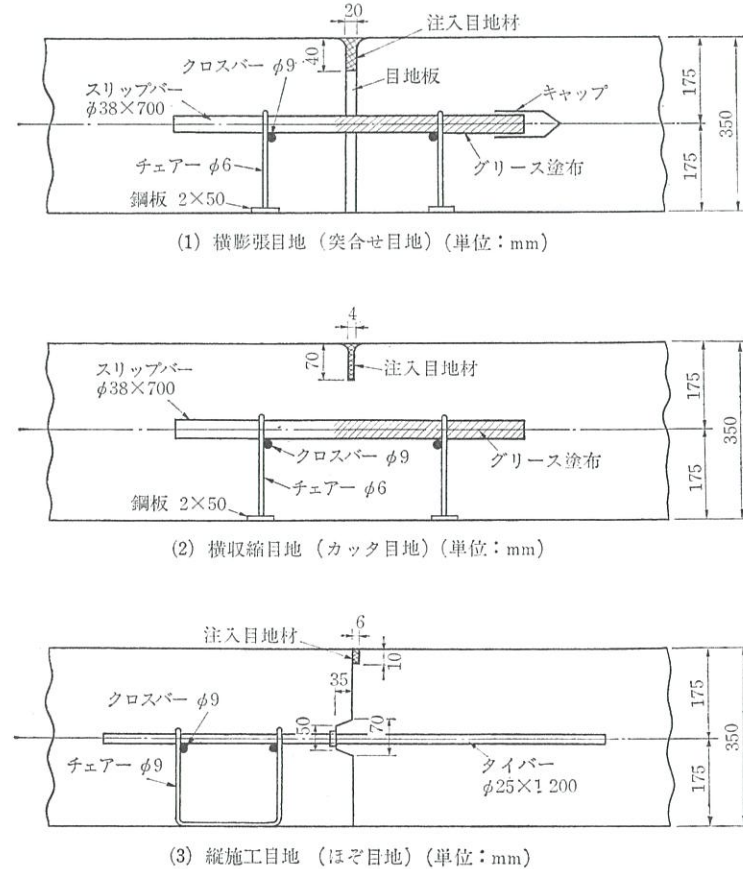
解説表4 空港における舗装の目地間隔の標準

目地の種類	目地間隔 (m)
横膨張目地	50～200
横収縮目地	4.5～7.5
縦目地	5～7.5

(i) 道路の場合

膨張目地は本来コンクリート版の座屈を防ぐために作られるものである。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。

解説表3の値は、この程度の膨張目地間隔なら座屈をおこ



解説図2 空港舗装の目地の設計例

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であって、解説表3の膨張目地間隔にすれば目地幅を25mm前後にできるという経験に基づいて提案されたものである。

実際の設計にあたって、解説表3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、路盤摩擦等を総合的に考えて決めるとよい。また、平面曲線半径が著しく小さい場合(たとえば100m以下)などには、解説表3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。

横収縮目地間隔に関する解説表3の値は主として経験的に、従として温度応力を考

えて決めたものである。

縦目地の構造については1車線ずつ施工する場合の縦目地は、突合せ目地構造とし、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 6~10 mm、深さ 40 mm の切れ目を作って、注入目地材でシールする。

縦目地をめくら目地構造とする場合には、目地以外のところに ひびわれ が生じないように構造強度を弱めるために、目地の底面に高さ 4 cm 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小させるのがよい。

膨張目地は注入目地材と目地版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。

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 6~10 mm、深さ約 70 mm の切れ目を作り、注入目地材でシールしなければならない。

(ii) 空港の場合

空港の場合も各目地の機能は道路の場合と全く同一で構造も 解説 図 2 に示すようにほとんど同じである。

解説 表 5 に示す目地の間隔は経験に基づいたもので、実際には横収縮目地間隔 5 m 縦施工目地間隔 5 m が多いようであるが最近はこちらを大きくする傾向にある。

各目地の注入目地材をシールする溝の標準寸法は膨張目地の場合、幅 20~30 mm、深さ 40~50 mm、カッター目地、ほぞ目地および突合せ目地(横施工目地の場合の構造)の場合、幅 6~10 mm、深さ $(0.15 \times 0.2) \times (\text{コンクリート版厚})$ である。

(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、自動車交通などの乗心地が悪くばかりでなく、車両などによってコンクリート版が衝撃を受け、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に特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。

(3) について 仕上げ作業のうえからは目地を1か所に集めない方が やりやすいが、舗装全幅にあたって目地を通す方が舗装の被害が少ないことが経験上わかっているのでこのように定めたのである。

50 条 横膨張目地

(1) 膨張目地の目地版は、路面に垂直で、一直線に通る、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、施工中に目地版が曲ったり、途中で切れたり、傾いたり、浮き上がったたり、型わくとの間があいたりしない

いように常に注意しなければならない。

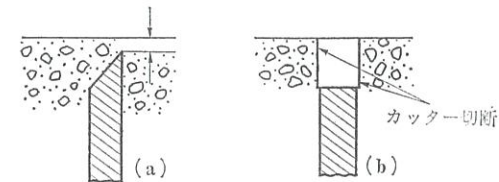
(2) シールする部分に仮そう入物をいれて目地を施工する場合には、仮そう入物はコンクリートに害を与えないように、適当な時期に丁寧にこれを取除かなければならない。

コンクリートが硬化した後カッターで切断して溝を造る場合には、切断によってコンクリートが損傷を受けない強度に達したら、速やかに切断しなければならない。また、目地版に達するまで十分に切断しなければならない。

【解説】(1) について 膨張目地の施工は、目地の中で一番難しく、特にスリップパー、その他がそう入される場合は注意を要する。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、突合わされた部分が押し潰されたりして、目地部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 注入目地材をシールする溝の施工方法として、仮そう入物を用いる場合は、版全幅のいずれの位置においても溝が、目地版の直上になるように施工しなければならない。このため仮そう入物は目地版の幅から外れないようにし、仮そう入物の抜取りを容易にするために、その断面を上部がわずかに広がるようにしておく必要がある。仮そう入物を取除く時期は一般にコンクリートの硬化が十分に進んだ後期養生中に行なうことが望ましい。

剛性の比較的大きい目地版(杉板のようなもの)を用い、コンクリートを連続して舗装する場合は、解説 図 3 (a) のように、先端を鋭角にとがらした目地版を仕上げ面より約 5 mm 下になるように配置し、仮そう入物を用いる場合と同じ舗装を行ない、コンクリート硬化後 解説 図 3 (b) のようにカッターで切断し溝を造る方法もある。



解説 図 3 膨張目地施工法

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対して垂直に切込み、注入目地材で溝をシールしなければならない。

(3) カッターで切る前に ひびわれ が入ることを防ぐために、めくら目地は約

30 m に 1 本以上を打込み目地工法と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せも期待でき、しかも施工が容易であるので有利である。しかし、横収縮目地の位置で施工目地ができる場合は、突合わせ目地とすることもやむをえない。

収縮目地を補強するスリッパは、収縮の際 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 めくら目地の溝を造る方法には、通常次の 2 つの方法が用いられている。

(i) コンクリートの硬化後、カッターで切断する。

(ii) コンクリート打設時に、打込み目地を施工し、コンクリート硬化後カッターその他で溝を造る。

めくら目地の溝は、確実に所定の深さ（通常 7 cm、打込み目地は 4 cm まで）垂直に切込むことが大切である。もし溝の深さが不足していると所定位置外にひびわれが入るおそれがある。

コンクリート硬化後カッターで切断する時期は骨材の品質、養生温度および材令等の諸条件により相違するが、切断時にコンクリートのかどが欠けることのない範囲内で行うだけ早い時期とする。通常コンクリート打ちの翌日とするが、温暖な季節では打設後 4～5 時間で切断できる場合がある。

(3) について カッターでめくら目地を切る前に、めくら目地の設計位置付近に不規則なひびわれが入ることがあるので、これを防ぐため 3～4 本に 1 本以上のめくら目地を打込み目地として施工する。その施工法としては次の 3 つがある。

(i) フィニッシャー通過後、振動目地切り機を使用して、設計位置に溝を切り、その中に仮そう入物を埋込む。この埋込み深さはそう入物の上端が、コンクリート版表面から約 5 mm 下になるようにする。

埋込み後は表面仕上げ機を通し、スチールテープなどで表面に印を作っておき、コンクリート硬化後にカッターで切る（解説図 4 (a) 参照）。そう入物はアスベスト板など剛性が高く、カッターで切りやすい材質のものがよい。

(ii) 表面仕上げ後、(i) と同様に溝を切り、その中に発ぼうスチロールのようなそう入物を埋込み、仕上げを行ない、適当なコンクリートの硬化をまって、このそう入物を除去する（解説図 4 (b) 参照）。この場合、そう入物の天端は仕上面とほぼ一致するように仕上げ、その表面仕上げは人力フロートで行なうとよい。

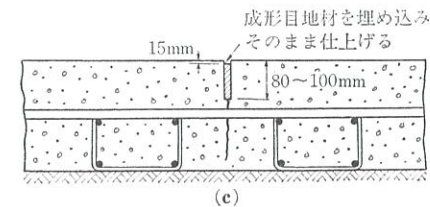
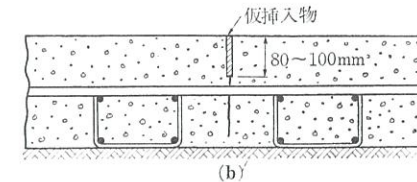
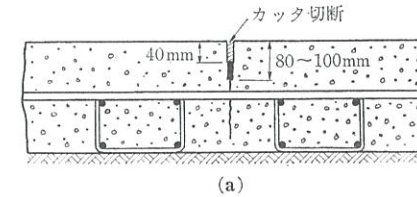
(iii) 表面仕上げ後 (i) と同様にコンクリート中に溝を切り、その中に注入目地材と同等の性質を有する特殊な成型目地材をそう入する。これは硬化後カッターで切断しない（解説図 4 (c) 参照）。

打込み目地は、ひびわれを目地位置に確実に誘導するためのそう入物の埋込み深さを 8～10 cm 程度とするとよい。ただし、この場合カッターの深さは 40 mm とする（解説図

4 (a) 参照）。

縦目地を突合わせ目地とする場合の後から打込むコンクリート版の横打込み目地は、初めに打ったコンクリート版のめくら目地のひびわれ幅の大きいところを選定するとよい。

めくら目地のスリッパも膨張目地の場合と同じように直径 13 mm 程度のチェアでしっかり保持し、道路中心線に平行に埋込まなければならない。スリッパはかねのこ切断によるか、やすり仕上げをし、また、歴青材料などを二度塗りして確実に滑るようにしなければならない。



解説図 4 めくら目地施工法

52 条 縦目地

縦目地はめくら目地、突合わせ目地またはほぞ目地とし、路面に垂直に定められた深さの溝を造り、注入目地材でシールしなければならない。

53 条 スリッパ

スリッパは、チェアなどを用い、その位置がくわら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、スリッパの位置がくるようなことがあると、コンクリート版の伸縮の際の障害となり、版の破壊を招くことがある。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らなければならない。一般に膨張目地の場合は直径 29×長さ 700 mm、収縮目地の場合は、直径 25×長さ 700 mm、空港では直径 38 ×長さ 700 mmが使用される。これを支持するチェアは直径 13 mm の鉄筋を溶接して造る。

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しなければならない。

【解説】 タイバーの設置には必ずしもチェアを用いる必要はない。タイバーは普通、直径 22×長さ 1 000 mm、空港では直径 25 ×長さ 1200 mmのものを 1 m 間隔に用いる。

55 条 面取り

膨張目地および版の縁は、目地ごとで半径 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溝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 目地部の平たん性

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時、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 2 mm 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 施工目地

(1) 施工目地は、できるだけ横目地の設計位置に合せるものとする。

施工目地を横目地に合せることができない場合には、設計目地位置から 3 m 以上離すものとする。

(2) 施工目地は突合わせ目地とし、所定のめくら目地の位置に造る場合にはスリッパを用い、それ以外の場合はタイバーを用いるものとする。

【解説】 (1) について 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、短い版を造らないようにするためである。また、ここでいう施工目地とは降雨などのため、やむをえず造る目地のことである。

58 条 注入目地材の注入

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

【解説】 目地の溝の中のコンクリートの切くず、ごみやよごれを除去し、乾燥状態になったら噴霧器でプライマーを塗布して注入目地材を注入することは、注入目地材の接着を確保するうえに極めて大切である。

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、目地材が沈下した後、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、カッターで切った幅のせまい目地の溝に注入するには、圧入式の注入器を用いるのがよい。

注入の際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溶かして塗布しておくことと便利である。

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受けないように保護し、特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するまで、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、初期ひびわれを防ぐため十分養生することが大切である。

舗装用コンクリートは耐久性、すりへり作用に対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。

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 kg/cm^2 以上に達するまでの期間とする。

(2) 試験を行わない場合には、一般に普通ポルトランドセメントを用いる場合には 14 日間、早強ポルトランドセメントを用いる場合には 7 日間、中庸熱ポルトランドセメントを用いる場合は 21 日間を標準とする。

【解説】(1) について 養生期間をこのように規定したのは、コンクリートの曲げ強度が $0.70 \sigma_{br}$ (σ_{br} は通常 50 kg/cm^2 程度であるので $0.70 \sigma_{br}$ は 35 kg/cm^2 程度となる) に達する湿潤養生を行なった後であれば、その後繰り返し曲げ作用を受けたり、乾燥した空气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に事実上害を与え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、必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、仕上げ後直ちに、表面を荒さない方法でこれをおおい、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、表面仕上げの後に行なう初期養生が極めて大切である。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傷付けられなくなるまで、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こななければならない。

(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に動かし、残り半分は前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遅れたときは、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後も、直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ない。

【解説】無筋・鉄筋 128 条 解説 参照。

8 章 寒中コンクリート

63 条 総 則

打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、特に注意しなければならない。

【解 説】 日平均気温が 4°C 以下になるような気象条件のもとでは、コンクリートが固まるまでの時間が長くなり、硬化後の強度の増進も遅く、夜間、早朝ばかりでなく日中でも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しなければならない。

コンクリートが凝結硬化の初期に凍結すれば、セメントの化学反応が進まないばかりでなく、その後適当な温度で養生しても強度、耐久性、水密性等に対する悪影響は将来にわたって残る。したがって、凝結硬化の初期にはコンクリートを凍結させないように適当な方法で保護しなければならない。

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) セメントは、できるだけ冷却しない方法で貯蔵する。また、どんな場合でも直接にこれを熱してはならない。
- (3) 凍結しているか または氷雪の混入している骨材は、そのまま これを用いてはならない。
- (4) 骨材の加熱は、温度が均等で、かつ、過度に乾燥しない方法によらなければならない。水および骨材を熱する装置、方法、温度等については、責任技術者の承認を得なければならない。
- (5) 硬化促進剤を用いるときは、責任技術者の承認を得なければならない。
- (6) コンクリートの凍結温度を下げるため、食塩、その他の薬品を用いてはならない。

【解 説】 (1) について 寒中には、初期強度の大きいコンクリートが望ましい。したがって、早強ポルトランドセメントを使用するか、あるいは普通ポルトランドセメントに硬化促進剤を加えることを考慮するとよい。

(2)～(6) について 無筋・鉄筋 165 条 参照。

65 条 配 合

単位水量は、凝結硬化の初期のコンクリートの凍結を少なくするため、作業がで

きる範囲でできるだけこれを少なくしなければならない。

【解 説】 実験の結果、水量の少ないコンクリートは凍害を受けることが少ないことが明らかになっている。したがって、作業に適するワーカビリティが得られる範囲で単位水量を減らすのがよい。

66 条 練りませ、運搬およびコンクリート打ち

- (1) コンクリートの温度は、打込み時、5～20°C を原則とする。
- (2) 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に、これを行なわなければならない。
- (3) 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行なわなければならない。
- (4) 凍結している路盤上にコンクリートを打込んで서는ならない。型わくに氷雪が付着しているときは、これを取除かなければならない。

【解 説】 無筋・鉄筋 167 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 kg/cm²、曲げ強度が 10 kg/cm² になるまで凍結しないよう十分に保護し、特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・鉄筋 168 条 解説 参照。

68 条 凍害を受けたコンクリート

凍結によって害を受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・鉄筋 171 条 解説 参照。

9 章 暑中コンクリート

69 条 総 則

暑中にコンクリートを施工する場合には、その材料、打込みおよび養生等について特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、水の蒸発等のために、コンクリートの締固め前にコンクリートが硬くなったりする。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特に注意する必要がある。

70 条 材 料

- (1) 高温のセメントは、これを用いないように注意しなければならない。
- (2) 長時間炎熱にさらされた骨材は、そのままこれを用いてはならない。
- (3) 水はできるだけ低温度のものを用いなければならない。

【解 説】 無筋・鉄筋 173 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中、シートその他適当な方法でおおい、乾燥しないように保護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。
- (3) 舗設機械は日射により熱せられるのを防ぐため適当な日除けをつけることが望ましい。

【解 説】 無筋・鉄筋 174 条 解説 参照。

72 条 養 生

コンクリートを打終るかまたは施工を中止したときには、コンクリートを直ちに保護しなければならない。コンクリートの表面が湿潤に保たれるように、特に注意しなければならない。

【解 説】 無筋・鉄筋 175 条 解説 参照。

10 章 品質管理および検査

73 条 総 則

所要の品質を有するコンクリートを経済的に造るため、コンクリートの材料、機械設備、作業等を管理しなければならない。

【解 説】 無筋・鉄筋 183 条 解説 参照。

1 節 試 験

74 条 コンクリートの試験

(1) 工事開始前に、責任技術者の指示に従って、材料の試験およびコンクリートの配合を定めるための試験を行なうとともに、運搬機械、舗設機械、およびコンクリートプラント設備の性能を確認しなければならない。

(2) 工事中、責任技術者の指示により、次の試験をしなければならない。

- (a) 骨材の試験
- (b) コンシステンシーの試験
- (c) 空気量試験
- (d) コンクリートの曲げ強度試験
- (e) その他の試験

(3) 養生の適否および型わく取りはずしの時間を定めるため、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には、現場のコンクリートと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著しく小さい場合には、責任技術者の指示に従って、現場のコンクリートの養生方法を改めなければならない。

(4) 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、版から切取ったコンクリート供試体の試験を行なう。

【解 説】 無筋・鉄筋 184 条 解説 参照。

(2) について 機械化施工が主体をなしている現在では、コンクリートは舗装機械に適したワーカビリティをもつことが最も大切である。

コンシステンシー試験には種々の方法があるが、いずれも一長一短であって、操作が簡便でしかも適確に表現し得るといった試験方法はない。コンクリートのコンシステンシーの適否は施工機械による締固め状況をよく観察すると判断できるので、工事中試験と併せて施工状況を観察することも怠ってはならない。

曲げ強度試験は、設計基準曲げ強度に合格するかどうかを直接みるうえで欠かせないものであるが、曲げ強度試験の場合、供試体が大きくて重く、しかも試験にやや熟練を必要とするので、管理試験としては、引張強度あるいは圧縮強度によることも有効な手段である。

75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・鉄筋 186条 解説 参照。

76条 報告

試験の結果は速やかに責任技術者に報告しなければならない。

【解説】 無筋・鉄筋 187条 解説 参照。

2節 コンクリートの管理

77条 強度によるコンクリートの管理

(1) 強度によるコンクリートの管理は、一般の場合、早期材令における強度試験によって行なう。この場合、供試体は版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個以上の試験値の平均値とする。

(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・鉄筋 188条 解説 参照。

78条 水セメント比によるコンクリートの管理

(1) 水セメント比によるコンクリートの管理は、まだ固まらないコンクリートを分析して得られた水セメント比によって行なう。試験方法は責任技術者の承認を得たものでなければならない。

(2) コンクリートの管理に用いる水セメント比の試験値は、同一バッチからと

った試料2個の水セメント比の平均値とする。

(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・鉄筋 189条 解説 参照。

79条 コンクリートの品質検査

(1) 試験値に基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) 曲げ強度をもととして水セメント比を定めた場合、コンクリートの品質を検査するには、曲げ強度の試験値が、一般の場合 $0.8\sigma_{bk}$ を $1/30$ 以上の確率で下がること、および σ_{bk} を $1/5$ 以上の確率で下がることを適当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。

この検査は一般の場合、材令 28 日の曲げ強度に基づいて行なうものである。

試験のための試料を採取する時期、回数および試験値を得るための供試体の個数は、責任技術者の指示による。

(3) 耐久性および水密性をもととして水セメント比を定めた場合、コンクリートの品質を検査するには、試験値の平均値が所要の水セメント比あるいはこれに相当する圧縮強度を上回っていれば、コンクリートは所要の品質を有していると考えてよい。

(4) 検査の結果、コンクリートの品質が適当でない場合は、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、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どうかを確かめ、必要に応じて適当な処置を講じなければならない。

【解説】 無筋・鉄筋 190条 解説 参照。

計量検査の方法は次の通りである。

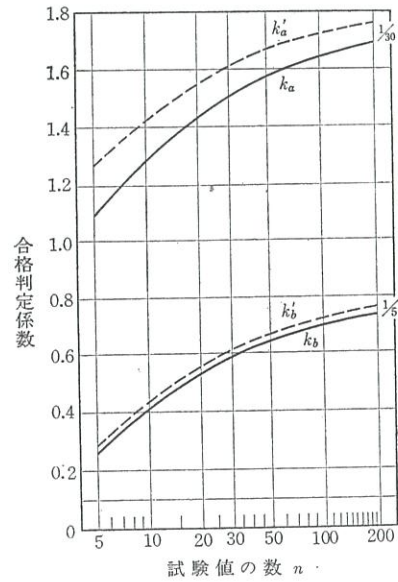
あるロットの曲げ強度の試験値から、その平均値 ($\bar{\sigma}_n$) と不偏分散の平方根 (S_n) を計量し、解説 図 5 の k_a, k_b を用いて次の関係が成立すれば所要の品質を有していると判定してよい。

$$\bar{\sigma}_n \geq 0.8\sigma_{bk} + k_a \cdot S_n \dots\dots\dots(1)$$

$$\bar{\sigma}_n \geq \sigma_{bk} + k_b \cdot S_n \dots\dots\dots(2)$$

解説 図 5 の $k_a \cdot k_b$ は $0.8\sigma_{bk}$ を $1/30$ 以上の確率で下がることと、 σ_{bk} を $1/5$ 以上の確率で下がることという条件と、よい品質のコンクリートが不合格と判定される危険率を $1/10$ としたことから求めたものである。

なお、レデーミクストコンクリートを用いた場合、無筋・鉄筋 113 条 (5) 解説 に示された検査方法により合格と判定されたコンクリートは、一般の場合この条に示す検査の条件を満足していると判断してよい。



解説 図 5 合格判定係数

11 章 工事記録

80 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・鉄筋 193 条 解説 参照。