

コンクリート道路標準示方書解説

目 次

1章 適用の範囲および定義	123	30条 コンシステンシー	133
1条 適用の範囲	123	31条 セメントの使用量	133
2条 定 義	123	32条 配合の表わし方	134
2章 路盤工	125	6章 練り混ぜ	134
3条 地ならし工	125	33条 材料の計量	134
4条 路盤工	125	34条 練り混ぜ	134
3章 コンクリートの品質	127	35条 練り返し	135
5条 總 則	127	36条 中央混合所	135
6条 強 度	127	7章 施 工	135
7条 試 験	127	37条 總 則	135
4章 材 料	128	1節 コンクリート打ち	135
8条 總 則	128	38条 準 備	135
1節 セメント	128	39条 取 扱 い	136
9条 セメント	128	40条 締 固 め	136
2節 水	128	41条 型 わく	137
10条 水	128	2節 目地の施工	137
3節 細骨材	128	42条 膨張および収縮目地	137
11条 總 則	128	43条 施工継目	138
12条 粒 度	128	3節 表面仕上げ	138
13条 粒度変化の許容範囲	128	44条 總 則	138
14条 有害物の許容含有量	129	45条 機械仕上げ	138
15条 有機不純物	129	46条 手仕上げ	139
16条 耐久性	129	47条 檢 査	139
4節 粗骨材	129	4節 養 生	139
17条 總 則	129	48条 總 則	139
18条 スラグ	130	49条 養生期間	140
19条 粒 度	130	8章 夏中コンクリート	140
20条 有害物の許容含有量	130	50条 コンクリート打ち	140
21条 耐久性	131	9章 寒中コンクリート	141
22条 すりへりにたいする抵抗性	131	51条 材料の貯蔵	141
5節 目地材	131	52条 材料の加熱	141
23条 目地板	131	53条 配 合	141
24条 注入目地材	131	54条 練り混ぜおよびコンクリート打ち	141
6節 材料の貯蔵	132	55条 養 生	141
25条 セメントの貯蔵	132	10章 エアーエントレインドコンクリート	
26条 骨材の貯蔵	132	(AEコンクリート)	142
5章 配 合	132	56条 エアーエントレインド	
27条 總 則	132	コンクリート	142
28条 水セメント重量比	132	11章 試 験	142
29条 ウォーカビリティ	133	57条 現場試験	142

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道路の施工についての一般的な標準を示すものである。

【解説】 この示方書は、主として普通のコンクリート道路の施工を述べたものであつて、坂道の特殊な滑り止め工法、セメントマカダム工法、等を含んでいない。

なお、現在、コンクリート道路はすべて1層式になつてゐるから、1層式が基準として述べてある。

2条 定義

この示方書の用語をつきのように定義する。

責任技術者——工事を監督する主任技術者をいう。

セメント——標準試験方法1章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——標準試験方法2章に規定する標準板ふるい10を全部通り、標準板ふるい5を重量で85%以上通る骨材をいう。

粗骨材——標準試験方法2章に規定する標準板ふるい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——標準試験方法2章に規定する標準網ふるい0.15, 0.3, 0.6, 1.2, 2.5, 標準板ふるい5, 10, 20, 40, 80, の1組を用いてふるい分け試験を行い、各ふるい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、重量で少くとも90%が通る最小円孔をもつ、標準板ふるい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げきが、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粒の比重をいう。

セメントベースト——セメントおよび水を練り混ぜて、できたものをいう。

モルタル——セメント、細骨材および水を練り混ぜて、できたものをいう。

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ベースト中における水とセメントとの重量比をいう。

配合——コンクリートまたはモルタルにおけるセメント、水、骨材の割合をいう。

示方配合——責任技術者の指示する配合をいう。

現場配合——現場における材料の状態および計量方法に応じて示方配合がえられるように定めた配合をいう。

レイタス——まだ固まらないモルタルまたはコンクリートにおいて、水の上昇に伴い、その表面に浮び出て、沈んで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。

ウォーカビリチー——コンシステンシーによる打込み易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——容易に型に詰めることができ、型を取り去るとゆづくり形を変えるが、くずれたり、材料が分離したりすることのないようだ、まだ固まらないコンクリートの性質をいう。

フィニッシュヤビリチー——粗骨材の最大寸法、粗細骨材重量比、細骨材の粒度、コンシステンシー、等による路面仕上げの易さの程度を示す、まだ固まらないコンクリートの性質をいう。

バッヂミキサ——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固まり始めた場合、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、まだ固まり始まないが、練り混ぜた後相当な時間がたつた場合、材料が分離した場合、等に再び練り混ぜる作業をいう。

膨脹目地——コンクリート版が、膨脹または収縮するときにおこる応力により、破裂するのを防ぐため、自由に膨脹収縮できるように造る目地をいう。

収縮目地——コンクリート版が、収縮するときにおこる引張応力により、ひびわれするのを防ぐため造る目地をいう。

施工継目——コンクリート版の打込みを一時中止しなければならなくなつたときに造る目地をいう。

横目地——道路中心線にたいし直角方向に造る目地をいう。

縦目地——道路中心線に平行して造る目地をいう。

めくらみぞ目地——収縮目地の一種で、コンクリート版の上部に版の厚さの約 $1/4$ の深さのみぞを造つた目地をいう。

タイバー——荷重の伝達をはかるため、縦目地を横切つて、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、相接する版の上面を同じ高さに保つため、膨脹目地を横切つて相接する版の一方において固定し、他方において自由にした棒鋼をいう。

目地材——ほこり、水、等が目地にはいるのを防ぎ、また交通荷重の衝撃を少くするため、目地のすきまに詰める材料をいう。

コンクリート版——路盤の上に造つたコンクリート版をいう。

【解説】 フィニッシャビリティ (Finishability) について 道路のコンクリート版は、広い表面を持ち常に風雨氷雪にさらされこと、交通による激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易さの程度によつて非常に左右されるものである。この表面仕上げ易さの程度を表わすために、フィニッシャビリティという術語を採用することにした。表面仕上げ易さの程度は、主として粗骨材の最大寸法、粗細骨材重量比、細骨材の粒度およびコンクリートのコンシステンシーによつて異なるものであり、ウォーカブルなコンクリートでも、表面仕上げ易さの程度は種々異なるものである。

施工継目について 施工継目とは、施工の途中で雨にあつたり、ミキサその他の施工機械が故障をおこしたりして、やむをえず設ける打継目である。施工継目は從来構造目地ともいわれていたが、これは何か特殊な構造を持つた目地のようだ、誤解されるおそれがあるから、この名称を採用したのである。

めくらみぞ目地について めくらみぞ目地は収縮目地の一種であり、版の上部に幅 $5\sim 10\text{mm}$ 、深さは版の厚さの $1/4$ 程度のみぞを切つて、コンクリートの収縮による版のひびわれをここに集中させるようにしたものである。みぞにはコンクリートが硬化した後、適当な材料を詰める。

最近は膨脹目地を約 $100\sim 200\text{m}$ ごとに造り、その間に $4.5\sim 6.0\text{m}$ ごとに、めくらみぞ目地を設ける工法がよいとされている。これは普通の温度で、普通の熱膨脹をする材料を用いたコンクリート版では、膨脹目地の間隔を大きくしても、温度上昇によつておこるコンクリート版の圧縮応力はそれ程大きくなく、かえつてこの圧縮応力が交通荷重によつておこる版の引張応力をへらすことになる。また、膨脹目地の間隔を大きくすれば目地の数がへるからコンクリート道路の弱点が少くなるので、道路の壽命をのばすことにもなるからである。

また $4.5\sim 6.0\text{m}$ 間隔にめくらみぞ目地を設けておけば、版の収縮によるひびわれはその開きが小さいから、この目地部の骨材のかみ合いが両側の版をささえ、荷重の伝達に有効に働くのである。

タイバーについて 荷重の伝達をはかり、左右の版を同じ高さに保つため、縦目地を横切つてコンクリート版に埋め込んだ棒鋼である。また、これは盛土の箇所、道路の曲線部、等において、左右の版が離れて縦目地が開かないようにするためにも用いられる。この場合にはタイバーの間隔は大きくてもよいが、その長さは、タイバーとコンクリートとの付着力によつて左右の版が離れるのを防ぐために、十分な長さでなければならない。

スリップバーについて 荷重を伝達するために用いられる棒鋼の類をダウエルといつてあるから、タイバーもスリップバーも共にダウエルである。しかしどちらのことをダウエルといつて場合もあり、紛らわしいので、ダウエルということばを用いないことにして、タイバーとスリップバーとを、はつきり区別した。

スリップバーは、膨脹目地において荷重の伝達をはかり、かつ、前後のコンクリート版を、目地の所で同じ高さに保つ目的で設けられるものである。版の伸縮を妨げないため、その一方は版に埋め込んで固定し、他方は、版の縦方向の移動を自由にするためアスファルト、油脂、等の適当な材料を塗つたり、ブリキ製の筒管をかぶせたりして、コンクリートとの付着を防ぐ。棒鋼のほか、钢管、その他特別に考案されたものを用いることもある。

目地材について ほこり、土砂、水、等が目地にはいるのを防ぎ、また交通荷重の衝撃を少くするため、目地のすきまに詰める材料を目地材というのである。これが版の伸縮を妨げるものであつてはならないのは当然である。目地材としては、アスファルト系材料を用いて成型した板、軟質の木板、および現場で注入するアスファルトその他の注入材が用いられる。

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）解説2条参照。

2章 路盤工

3条 地ならし工

(1) 地ならしによつてできた土砂の中に、芝草、木の枝、木株、等の腐り易いものを含むときは、これを盛土に用いてはならない。

(2) 盛土材料は順次に前層の上にまき、その厚さを15cm以下とし、各層ごとに10t以上のローラーで全幅を通じて一様に仕上げなければならない。

(3) 盛土に用いない材料は責任技術者の指示に従つて処分しなければならない。

盛土量が地ならしによりできた材料で不足する場合には、責任技術者の指示する適当な材料を用いなければならない。

【解説】 この示方書で路盤とは、天然の土砂、または人工を加えた土砂で、コンクリート版の重量とその上に加わる交通荷重とをささえる基礎となる部分をいう。地ならし工は、土地の高低をならし、路盤を造るための工事である。この条は地ならし工についての一般的の注意を示したものである。

(1) について 地ならしのときにできた土砂の中に、芝草、木の枝、木株、等があると、これらが腐つたときに穴ができるし、また土砂の締固めが十分に行われにくから、これらを取り除かなければならない。また盛土をする前に、その箇所の立ち木の類を引き抜き、芝草、木の枝、等を除かなければならない。

(2) について コンクリート道路で最も注意しなければならないことは、路盤の支持力の一様性である。それで道路が古い河道の跡、泥炭地、等を横断するとき、土質が変化するとき、等では、それに適応した地ならし工法をとる必要がある。盛土の締固めの場合、その1層の厚さを約15cm以上にすると、特殊な締固め機械を用いないかぎり、十分な締固めをすることが困難であるから、その厚さを15cm以下とし、ローラーも10t以上の重いものを用い、各層ごとに全幅にわたつて一様に締め固めなければならないのである。但し、砂質土のときは、ローラーによる締固めの有効深さがもつと大きくなる場合もあるから、支持力試験、土質試験、等の結果明らかに判定をつけることができるときは、適宜締固めの1層の厚さを加減してよい。締固めには土質に応じて最も適当な含水量があるから、これを考慮する必要がある。砂質の土には、水締めが有効であるが、粘土質の土では、これを避けなければならない。

(3) について 地ならし工でできた材料で、盛土に利用できないもの、または余つたものは、責任技術者の指示に従つて処分する。盛土材料が不足するときは、責任技術者の指示する適当な材料を用いるのであるが、その際、現場でできるだけ、土質試験を行うのが適当である。

4条 路盤工

(1) 路盤は、全幅にわたつて一様で、所要の支持力をもつように、これを造らなければならない。

(2) 路盤は、一様で十分大きな密度をもち含水量の変化、凍り上がり、等にたいして安全でなければならない。

(3) 路盤に造る工作物は、設計書に示す通り、正しくこれを設けておかなければならない。

(4) 路盤は、10t以上のローラーで、一様に締め固めなければならない。構造物に接する場所その他で、ローラーを使用できない場合は、タンバーで十分に突き固めなければならない。

(5) 路盤の排水について特に注意し、雨水および地下水の影響を減らすよう、適当な排水設備をしなければならない。

【解説】 (1)について コンクリート道路は長距離にわたつて、表面積の広いわりに厚さの薄いものであり、長年月にわたり、気象、荷重、等の激しい作用に耐え、またその平らさを保たなければならないものであるから、これを支持する路盤の構造には、特に注意しなければならない。路盤の支持力が一様でなければ、コンクリート版に不均衡な荷重がかかり、不等沈下をおこしたり、はなはだしいときは、版の破壊をおこし、交通が著しく害されるから、路盤は天候、気象、の変化をうけても十分な支持力を失わないよう、また全幅にわたつて一様であるように、造らなければならない。

コンクリート版は、支持力係数(modulus of subgrade reaction)を用いて設計するのが普通である。支持力係数は、準備された路盤に加えた単位面積当りの荷重(kg/cm^2)とその荷重によつておこる路盤の沈下量(cm)との比 k ($\text{kg}/\text{cm}^2/\text{cm}$)である。 k は路盤を構成する土の種類、含水量、締固めの程度、等によつて異なる。Casagrande の土質分類による各種の土質について、路盤として用いられる状態にある含水量および締固め密度の範囲で求められた k の値は、つきの表に示す通りである。設計の際に路盤の土の k を実測していないときは、この表を参考にするのがよい。

k の概略の値 (Casagrande の土質分類法による)*

主要区分	土の主な性質	記号	k (kg/cm^3)	米國道路局の分類	CBR (%)
砂利 および 砂利質 の土	粒度の良い、砂利または砂利—砂の混合物(細粒物少量またはなし)	G W	13.8~19.4 またはそれ以上	A—3	50以上
	粒度の良い砂利—砂—粘土の混合物(良い結合材を含む)	G C	11.1~19.4 またはそれ以上	A—1	40以上
	粒度の悪い、砂利または砂利—砂の混合物(細粒物少量またはなし)	G P	8.3~13.8	A—3	25~60
	細粒物を含む砂利、シルトの多い砂利、粘土の多い砂利、粒度の悪い砂利—砂—粘土の混合物	G F	6.9~13.8	A—2	20以上
砂 およ び 砂質 の土	粒度の良い砂または砂利質の砂(細粒物少量またはなし)	S W	6.9~15.9	A—3	20~60
	粒度の良い砂—粘土の混合物(良い結合材を含む)	S C	9.6~15.9	A—1	20~60
	粒度の悪い砂(細粒物少量またはなし)	S P	5.5~9.0	A—3	10~30
	細粒物を含む砂、シルトの多い砂、粘土質の砂、粒度の悪い砂—粘土の混合物	S F	4.8~9.0	A—2	8~30
圧縮性位 がの 小細 き粒 い土	シルト(無機質)微砂、微細砂、石粉、塑性の小さいシルト質または粘土質の細砂	M L	4.3~8.3	A—4 A—6 A—7	6~25
	塑性が小さいか、まことに中位の粘土(無機質)、砂質の粘土、シルト質の粘土、やせた(fat)粘土	C L	3.5~6.2	A—4 A—6 A—7	4~15
	塑性の小さい有機質のシルト、塑性の小さい有機質のシルト—粘土混合物	O L	2.8~4.8	A—7	3~8
圧縮性 の粒 大土	雲母質またはけいそう質の細砂およびシルト質の土、彈性の大きいシルト	M H	1.4~4.8	A—5	7以下
	塑性の大きい粘土(無機質)、肥えた(fat)粘土	C H	1.4~4.2	A—6 A—7	6以下
	塑性が大きいかまたは中位の粘土(有機質)	O H	1.4~3.5	A—8	4以下

註 G=砂利、S=砂、M=細砂、岩くず、シルト、C=粘土、F=細粒物、径 0.1mm 以下の物質、O=有機質、W=粒度の良い、P=粒度の悪い、L=圧縮性が小さいか中位、H=圧縮性の大きい、CBR=California Bearing Ratio *Proc. of A.S.C.E. July, 1947

(2)について 路盤を一様に造ることは、コンクリート版の構築に際し最も重要なことである。路盤を十分大きな密度に造ることは、支持力を大きくすること、また特に交通開始後、コンクリート版が路盤の圧密によつて沈下するのを防ぐために大切なことである。

路盤が含水量による容積変化の大きい土、凍り上がりのおそれのある土、等である場合には、その土地の気象条

件、排水の良否を考えて、締固めのときに適当な含水量とすること、砂を混合すること、容積変化の少い土または砂の層を 15~25cm おくこと、適当な排水工法を用いること、等によつてコンクリート版が悪い影響をうけないように注意することが必要である。

(3) について 路盤に造る工作物というのは、マンホール、水道せん、縁石、等のことであつて、これらが設計書に示された正しい位置および高さに設けられていないと、コンクリート版を施工した後では、手直しをすることが非常に困難である。それで設計書に示す通りに、正しくこれらを設けることに注意しなければならない。

(4) について 路盤を十分に締め固めるために、10t 以上のローラーを用いないと、十分な効果をあげにくく。構造物に接する場所その他で、ローラーが使用できない場合には、ローラーを用いた場合と同じ効果がえられるように、タンバーで十分に突き固めなければならない。

(5) について 適当な排水設備をすることはきわめて大切なことで、そうしないと含水量の変化による路盤の軟化、膨脹、収縮がおこり、また地下水による支持力の減少、凍り上がり、等がおこりやすくなる。

3章 コンクリートの品質

5条 総則

コンクリートは所要の強度、耐久性、すりへり抵抗、等をもつものでなければならない。

【解説】 コンクリート版に用いるコンクリートは、設計の强度だけがあればよいというわけではなく、気象作用にたいする耐久性および交通荷重にたいするすりへり抵抗性の大きいことも必要である。

6条 強度

材令 28 日における圧縮強度および曲げ強度は表一の値を標準とする。

表一 材令 28 日における圧縮強度および曲げ強度の標準

强度 コンクリートの種類	圧縮強度 (kg/cm ²)	曲げ強度 (kg/cm ²)
A	280 以上	40 以上
B	250 以上	35 以上
C	210 以上	30 以上

【解説】 交通荷重にたいするコンクリート版の强度は曲げ応力度によつて支配される。

表一に示してある種類は、単にいわゆる交通量によつて分けたものではなく、車の重量、交通量、工事の規模等を考えたものである。実際の設計では、交通車両の種類、車両重量、交通量、衝撃係数、路盤の強さ、償却年限等を考慮して、表一の A, B, C のいずれかから設計曲げ強度を定め、それによつて版の厚さを設計する。今概念的に A, B, C について 1 例を示すとつぎのようである。

前後輪荷重比 1:4、路盤支持力係数 7kg/cm²、使用年限 15 年、衝撃係数 20% とすれば

交通の種類	車両重量	コンクリート版の厚さ	摘要
A	9t	20cm	この重量の車が 100 000 回程度安全に通ることができる。
B	5.5t	15cm	
C	3.5t	15cm	

なお、コンクリート道路の版の設計については、日本セメント技術協会 1949 年発行「最新コンクリート技術」、建設省土木研究所概報第 7 号昭和 24 年 3 月を参照されたい。

7条 試験

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および曲げ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かぎりでない。

コンクリートの圧縮強度試験は標準試験方法 23 章に、曲げ強度試験は標準試験方法 25 章に、よるものとする。

【解説】 コンクリート道路では、コンクリートの圧縮強度だけでなく、曲げ強度も試験する必要がある。但し、小工事その他で、責任技術者がやむをえないと認めた場合にはこのかぎりでない。

4章 材 料

8条 総 則

- (1) 材料はこれを用いる前に、試験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えなければならない。

【解説】 (1)について 版用コンクリートは、気象、衝撃、等の激しい作用をうけるものであるから、材料は必ず用いる前に試験して、使用の適否を決定するよう規定したのである。

(2)について 施工中材料を変える必要がおこつた場合に、所要の品質のコンクリートを造るためには、新しく用いようとする材料の適否の決定、および配合の変更をしなければならない。従つて、責任技術者の承認をえて変更することを規定したのである。

1節 セメント

9条 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標準試験方法1章に適合したものでなければならない。

2節 水

10条 水

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

【解説】 無筋解説9条参照。

3節 細骨材

11条 総 則

細骨材は清淨、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。

【解説】 無筋解説10条参照。

12条 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-2の範囲を標準とする。

表-2 細骨材の粒度の標準

ふるいの種類	ふるいを通る量の重量百分率
標準板ふるい 10	100
" 5	95 ~ 100
標準網ふるい 1.2	45 ~ 80
" 0.3	10 ~ 30
" 0.15	2 ~ 10

ふるい分け試験は標準試験方法9章によるものとする。

【解説】 無筋解説11条参照。

13条 粒度変化の許容範囲

工事中、粒度を一定に保つため、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よい。

【解説】無筋解説 12 条参照。

14条 有害物の許容含有量

(1) 有害物の許容含有量は表-3 の値とする。

表-3 有害物の許容含有量(重量百分率)

種類	一般	最大
粘土塊	1.0	1.5
石炭および亜炭	0.25	1.0
洗い試験で失われる量	2.0	3.0

粘土塊、石炭および亜炭含有量試験は標準試験方法 10, 13 章に、洗い試験は標準試験方法 12 章によるものとする。

(2) 表-3 に示していない有害物については、責任技術者の指示をうけなければならない。

【解説】無筋解説 13 条参照

15条 有機不純物

(1) 天然砂は標準試験方法 16 章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、その砂を用いてよい。試験時の供試体の材令は普通ポルトランドセメントの場合は 7 日以上、早強ポルトランドセメントの場合は 3 日以上とする。

モルタル試験は標準試験方法 17 章によるものとする。

【解説】無筋解説 14 条参照。

16条 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-4 の値とする。

表-4 耐久性試験による許容損失量(重量百分率)

損失量	一般	最大
8	8	12

耐久性試験は標準試験方法 11 章によるものとする。

(2) 表-4 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がある場合には、責任技術者の承認をえて、これを用いてよい。

【解説】無筋解説 15 条(1), (2) 参照。

4節 粗骨材

17条 総則

(1) 粗骨材は清淨、強硬、耐久的で、すりへり抵抗が大きく、うすつべらな石片、細長い石片、有機物、等の有害量を含んでいてはならない。

(2) 粗骨材は少くとも設計で定めた性質のコンクリートと同程度の強度、耐久性およびすりへり抵抗をもつものでなければならぬ。

(3) 粗骨材は、これについて、すりへり抵抗試験、耐久性試験をするのを適當とする。

【解説】(1)について 無筋解説 16 条(1) 参照。

(3)について 版用コンクリートは、風雨、寒暑の作用をうけ、すりへりにたいする抵抗層であるから、これに用いる骨材についてはすりへり抵抗試験および耐久性試験をした後、使用の適否を定めるのが至当である。しかし

小工事でも、必ずこれらの試験をしなければならないとすることは、現在の国情では余り窮屈であるから、試験が必要であるか否かの決定は、責任技術者の判断によればよいのである。

18条 スラグ

- (1) スラグは責任技術者の承認をえた場合でなければ、これを用いてはならない。
 (2) スラグは強硬、耐久的で、均一な材質と密度とをもち、うすつべらな片、細長い片、ガラス質スラグ等の有害量を含んでいてはならない。

【解説】 (1)について 無筋解説 17 条参照。

19条 粒 度

- (1) 粗骨材は大小粒が適度に混合しているもので、その粒度は表-5 の範囲を標準とする。

表-5 粗骨材の粒度の標準

粗骨材の大きさ(mm)	円孔の直径(mm)	標準板ふるいを通る量の重量百分率						
		50	40	25	20	15	10	5
5 ~ 50	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	90~100	35~70	0~15	—	—	—	—	
20 ~ 40	100	90~100	20~55	0~15	—	—	—	

ふるい分け試験は標準試験方法 9 章によるものとする。

- (2) 粗骨材の最大寸法はコンクリート版の最小厚さの 1/3 以下で、50mm をこえてはならない。

【解説】 (1)について 無筋解説 19 条参照。

(2)について 圧縮強度の大きいコンクリートを経済的に造るという点では、事情の許す限り大きい粗骨材を用いるのが、一般に有利であるが、経験によれば粗骨材の最大寸法は、版の最小厚さの 1/4 以下に制限するのがよい。しかし、1/4 以下に規定することは余り窮屈になるので、英國の示方書に従い、1/3 以下に規定したのである。また、最大寸法が 50mm 以上の粗骨材を用いると、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ので、最大寸法を 50mm 以下に規定したのである。

20条 有害物の許容含有量

- (1) 有害物の許容含有量は表-6 の値とする。

表-6 有害物の許容含有量(重量百分率)

種類	一般	最大
弱い石片	2.0	5.0
石炭、亜炭および粘土塊	0	0
洗い試験で失われる量	0.5*	1.0*

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

洗い試験は標準試験方法 12 章に、石炭、亜炭および粘土塊の含有量試験は標準試験方法 13、10 章によるものとする。

- (2) 表-6 に示してない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。

【解説】 無筋解説 20 条参照。

21条 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-7の値とする。

表-7 耐久性試験による許容損失量(重量百分率)

損失量	一般	最大
	12	15

耐久性試験は標準試験方法 11 章によるものとする。

(2) 表-7 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がある場合には、責任技術者の承認をえて、これを用いてもよい。

【解説】 無筋解説 21 条参照。

22条 すりへりにたいする抵抗性

すりへり試験による許容すりへり減量は表-8 の値とする。

すりへり試験は標準試験方法 14 章によるものとする。

表-8 ドバル試験機による許容すりへり減量(重量百分率)

材 料	一 般	最 大
碎 石	5	9
砂 利	6	10
ス ラ グ	10	20

【解説】 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性が大きくなければならない。表-8 はすりへりにたいする抵抗性を許容すりへり減量で示したもので、この表に示されている程度のものを用いれば、実験上および経験上、版用コンクリート粗骨材として目的を達することができる。但し、碎石と砂利との数値が異なるのは、碎石では表-8 に示す程度の値がえられる母岩を選ぶことが容易であるが、砂利は、その石質が一様でないことが多い、規格を厳格にすると非常に不経済になることがあるので、コンクリートの品質に余り影響しない範囲で、許容程度をゆるくしたのである。スラグについても同様である。

すりへり試験方法としては、米国での実験結果によると、ドバル試験機によるよりも、後にできたロスアンゼルス試験機による方が、粗骨材のすりへり抵抗と、その粗骨材で造ったコンクリートのすりへり抵抗との関係についてよい結果を与えていている。しかし、ロスアンゼルス試験機は、まだ一般に普及していないので、暫定的に従来のドバル試験によることにしたが、将来はロスアンゼルス試験機によることにしたい。

5節 目地材

23条 目 地 板

目地板は、コンクリート版の膨脹を妨げないので、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、曲つたり、ねじれたり、するものであつてはならない。

【解説】 目地板はコンクリート版の膨脹を妨げないので、コンクリートの締固めにより、こわれたり、曲つたり、ねじれたりすることがなく、水に溶けず、コンクリートの水分を吸収しないものでなければならない。ドイツのコンクリート道路示方書(1940年)には、木の目地板について 50 kg/cm^2 の圧縮力で最初の厚さの少くとも半分に立ち込み、ふしがなくやわらかい真直なものを推奨している。

24条 注 入 目 地 材

注入目地材は、コンクリート版の膨脹収縮に順応し、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、かつ耐久的のものでなければならない。

6節 材料の貯藏

25条 セメントの貯藏

- (1) セメントは、地上30cm以上に床のある防湿的な倉庫に貯蔵し、検査に便利なように配置しなければならない。
- (2) 袋詰めセメントは、13袋以上積み重ねてはならない。
- (3) 6箇月以上貯蔵したセメントまたは湿気をうけた疑いのあるセメントは、これを用いる前に再試験をしなければならない。
- (4) セメントは入荷の順にこれを用い、固まつたセメントを工事に用いてはならない。

【解説】 無筋解説 23条参照。

26条 骨材の貯藏

- (1) 細粗骨材はそれぞれべつべつに貯蔵し、ごみ、雜物、等の混入を防がなければならない。粗骨材の最大寸法が40mmの場合は標準板ふるい20で、最大寸法が50mmの場合は標準板ふるい25で、ふるい分け、べつべつに貯蔵しておくのがよい。
- (2) 粗骨材の取扱いに際しては、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冰雪の混入している骨材、長時間炎熱にさらされた骨材、等はそのままこれを用いてはならない。

【解説】 無筋解説 24条参照。

5章 配合

27条 総則

コンクリートの配合は所要の、品質、ウォーカビリチー、およびフニッシャビリチーをもつように、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、コンクリートの強度、水密性、耐久性、すりへりにたいする抵抗性が所要の条件を満足するものをいうのである。コンクリート版は交通荷重により曲げ作用をうけ、曲げ強度が設計の基準となるのであるから、コンクリートが所定の曲げ強度をもたなければならることは当然である。

所要のウォーカビリチー、およびフニッシャビリチーをもつコンクリートとは、締固めおよび表面仕上げの際に用いる機械器具に応じて、コンクリートを型わくのすみすみ、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比較的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く、表面を、設計書に示す断面の通りに、平らに仕上げができるようなコンクリートである。

28条 水セメント重量比

- (1) 水セメント重量比は、気象作用にたいする耐久性、所要の強度、をえるようにこれを定め、ウォーカビリチー、フニッシャビリチーの調整はセメントベーストの量および粗細骨材重量比の増減によるものとする。

気象作用にたいする耐久性をえるために適当な水セメント重量比の最大値は表-9の値を標準とする。

表-9 コンクリートの耐久性から定まる最大の水セメント重量比(百分率)

(1) 特にきびしい気候で凍結が続くか、乾燥または凍結融解が繰り返される場合	49
(2) きびしい気候で、凍結融解がおこる場合	53
(3) 溫和な気候の場合	58

この表の値は、規格に合格したセメントを用いて造ったコンクリートが、プラスチックでウォーカブルであり、均等質のコンクリートがえられるように打ち込み、締め固め、21°Cの温度で少くとも7日間湿润養生をしたと同程度の養生をした場合にたいするものである。

養生条件がこれより悪い場合には、この表の値より小さい水セメント重量比を用いなければならない。

(2) セメント ベーストの量は、締め固めにより十分密で、かつ、版用コンクリートにたいし、作業に適するウォーカビリチーおよびフニッシャビリチーをもつコンクリートを造ることができる範囲において、最少量でなければならない。

【解説】 版用コンクリートでは、気象作用にたいする耐久性が、强度とともに特に重要である。コンクリートの耐久性および强度は、この示方書の条項に適合する品質の骨材およびセメントを用い、かつ、コンクリートがプラスチックでウォーカブルである範囲においては、水セメント重量比によって支配される。だから所要の耐久性および强度をもつコンクリートをえるためには配合をきめるときに水セメント重量比を定めることがまず必要となるのである。

表-9は耐久性から定まる水セメント重量比の最大値を示したもので、米国の示方書の値に近いものである。

所要の强度および耐久性からきめた水セメント重量比を用いれば、所要の性質のコンクリートができると期待できるが、この性質を実現させるためには、作業に適するウォーカビリチーおよびフニッシャビリチーをもつことができるだけのセメント ベースト量を用いることがぜひとも必要である。作業に適するウォーカビリチーおよびフニッシャビリチーは、セメント ベーストの使用量ばかりでなく、骨材の粒度にも関係があるので、粒度を適当にすれば、セメント ベーストの量を減らすことができる。そしてセメント ベーストの使用量、従つて、セメントの使用量を少くすることは、経済上大切であるばかりでなく、コンクリート版の場合には、コンクリートの伸縮を少くする方からも、きわめて大切なことである。だから骨材の粒度を適当にし、セメント ベーストの使用量が、作業に適するウォーカビリチーおよびフニッシャビリチーのえられる範囲内で、最少になるようにすることが必要なのである。

29条 ウォーカビリチー

コンクリートは材料が分離することなく、水が表面に集まることなく、型わくおよび目地のすみずみ、スリップバーおよびタイバーの周囲に、十分ゆきわたる程度のウォーカビリチーをもつものでなければならぬ。

【解説】 これは27条の所要のウォーカビリチーという意味を詳しく述べたのである。

ウォーカビリチーを試験するための完全な方法はまだできていない。それで、ウォーカビリチーの測定法にはふれない。

30条 コンシスティンシー

版用コンクリートのスランプは最小1.5cm、最大7.5cmを標準とする。

【解説】 版用コンクリートは、豆板ができず、また水がしみこまないように、打ち込み、締め固められるようなプラスチックでウォーカブルのものでなければならない。スランプ1~2cmのかた練りを用いると、施工、特に表面仕上げに非常な労力が必要である。また路盤上に紙を敷かないため、コンクリート中の水分が路盤中に吸収されたり、手を抜いて施工が不十分になつたりすると、かえつて所要の品質のコンクリートがえられないという心配がある。経験上スランプ2.5cm程度のプラスチックでウォーカブルなコンクリートを施工した方が労力も少く安全である。

最大7.5cmは手仕上げの場合を考えているので、機械仕上げの場合に適用するのを建前としているのではない。しかし、何れにしてもすべては試験によつて現場の事情に応ずるように定めるのであつて、勘で行つてはならない。

31条 セメントの使用量

でき上がりコンクリート1m³に用いるセメントの量は280~340kgを標準とする。

【解説】 27条に規定してある性質をもつコンクリートを造ることができるために、コンクリート1m³につき一定量以上のセメントを用いる必要がある。それでセメントの最小使用量を規定したのである。また所要の品質をえるためにきまる水セメント重量比のコンクリートにおいて、セメント ベーストの量をあまり多くすると、收縮によるひびわれができる易いし、また余り多量のセメントを用いることは不経済でもある。それでセメントの最大使用量を規定したのである。

32条 配合の表わし方

(1) 示方配合は表-10で表わすものとする。

表-10 示方配合の表わし方

粗骨材 の最大 寸法 (mm)	スラ ンブ の範囲 (cm)	水セメ ント重 量比 w/c	コンクリ ート1m ³ に用いる セメント 量C (kg)	コンクリ ート1m ³ に用いる 水量W (kg)	粗細骨 材重量 G/S	コンクリート1m ³ に用いる表面乾 燥飽和状態の骨材重量(kg)			
						全 量	細 骨 材	粗 骨 材	~mm ~mm

注意——この表の細骨材は標準板ふるい5を全部通るもの、粗骨材は標準板ふるい5に全部とどまるものである。

(2) 現場配合は、表-10に準じて表わすものとする。示方配合を現場配合になおすには、骨材の含水量、材料計量方法、標準板ふるい5にとどまる細骨材の量、標準板ふるい5を通る粗骨材の量を考えなければならない。

(3) コンクリートまたはモルタルにおけるセメントベースト中に含まれている水量は、水セメント重量比またはセメント水重量比で示すものとする。

【解説】(1)(2)について 無筋解説30条参照。

(3)について コンクリートまたはモルタルにおけるセメントベースト中に含まれる水量は水セメント重量比またはセメント水重量比から求めた値であらわす。この場合に、水セメント重量比またはセメント水重量比と使用セメント重量とから計算できる水量は、表面乾燥飽和状態の骨材を用いて造つたばかりのコンクリート中における水量であつて、かわいた骨材を用いたときには、骨材の吸水量をコンクリートを造るときに用いた水量からひいた水量であり、表面水のある骨材を用いたときには、コンクリートを造るときに用いた水量に表面水量を加えた水量である。

6章 練り混ぜ

33条 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直さなければならない。

(3) コンクリート材料は現場配合により、1練り分ずつ重量でべつべつに計らなければならない。但し、水はこれを容積で計つてもよい。

(4) 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。

(5) 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。

(6) 計量装置は定期的に検査しなければならない。

【解説】(1)～(5)について 無筋解説32条参照。

(6)について 計量装置は使用していると、その誤差が大きくなる。

従つて定期的に検査し、工事期間中を通じて、計量誤差をなるべく小さくし、定められた配合のコンクリートを確実に造ることができるように、規定したのである。検査の回数は現場の状況に応じて、責任技術者が適当に定めなければならない。

34条 練り混ぜ

(1) コンクリートを練り混ぜるには可傾式バッタ ミキサを用いるのがよい。

(2) 1練りの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がりコンクリートが色合い一樣で、プラスチシチーに富み、均質となる。

まで、十分にこれを練り混ぜなければならない。

(4) 練り混ぜ時間は、ミキサ内に全部の材料を投入した後、毎秒約1mの回転外周速度で、1.5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。

【解説】 (1)について 可傾式バッチ ミキサというのは、練り混ぜの終つたコンクリートを取り出すために、練り混ぜ胴を傾けることができるバッチ ミキサである。版用コンクリートは比較的にかた練りのコンクリートであるから、不傾式ミキサを用いると、コンクリートがミキサの羽根について、練り混ぜが思うように行われないし、コンクリートを吐き出させるにも困難であるから、可傾式ミキサを用いるのが適当である。しかし現在は、不傾式のミキサが大部分であるから、全部可傾式にすることは余り窮屈であるので、できるだけ可傾式ミキサを用いるように規定したのである。

(2) (4)について 無筋解説33条(2), (4)参照。

35条 練り返し

少しでも固まつたコンクリートは練り返しても用いてはならない。

【解説】 無筋解説33条参照。

36条 中央混合所

中央混合所を設ける場合には、その位置、設備、運搬方法、等について、責任技術者の指示をうけなければならない。

【解説】 この条は中央混合所を設ける場合に、運搬してきた材料を計量してミキサに入れ、練り上がりがつたコンクリートを運搬機に移すまでの作業を迅速にするための設備について、また練り混ぜたコンクリートを長距離にわたつて運搬するときに、コンクリートの材料の分離を防ぐことについて、責任技術者の指示をうけることを、規定したのである。

7章 施工

37条 総則

コンクリートはこれをでき上がつた路盤上に打ち込み、設計書に示すこくばい厚さおよび断面を、正しくもつようにならなければならない。

【解説】 コンクリート道路も他の道路と同様に、路盤工の良否の影響が大きいから、路盤はコンクリート打ちの前に2章に規定した通りに施工し、計画に示された断面に仕上げて置かなければならない。この条は、路盤が規定通りに仕上げているのを確かめた後、コンクリートを打ち、設計書に示す、こくばい、厚さ、および断面に合うように正しく仕上げなければならないという一般原則について注意したものである。

1節 コンクリート打ち

38条 準備

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

(2) 打込みの前に路盤の仕上げを再検査し、修正しなければならない。

(3) 路盤は、これに防水紙を敷くか、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な湿润状態に保たなければならぬ。

(4) コンクリートの最初の1練りは、ミキサ、運搬装置、等の内部について失われるモルタルの量を考え、所定の配合をえるよう、適当に処置しなければならない。

【解説】 (1)について 無筋解説37条(1)参照。

(2)について 路盤の仕上げをコンクリート打ちの直前に再検査して、雑物があれば除去し、でこぼこをならして突き固める等、適当に修正することが必要である。コンクリート版の破壊は、路盤の良否の影響をうけることが非常に大きいから、路盤の仕上げは特に大切なことである。

(3)について コンクリート版が路盤に水を吸い取られると品質が悪くなるから、路盤の表面は入念に仕上げた後、その上に防水紙を敷くかまたはその他の適当な防水工を施す場合のほかは、適当な湿潤状態に保つて路盤がコンクリートの水分を吸収しないようにしなければならない。

(4)について コンクリートの最初の1バッチは、ミキサ、運搬装置、等の内面にモルタルが付着して失われたため、所要の配合にならないから、これにたいして適当な処置をしなければならない。このためには、用いるコンクリート中のモルタルと同等以上の配合のモルタルをまず練るか、または最初の1バッチのコンクリート中のモルタル量を増して、所定の配合のコンクリートを造るか、適当な処置をしなければならない。

39条 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、すみやかに運搬し、直ちにこれを打ち込まなければならない。

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

(2) 練り混ぜてから相当な時間がたつたコンクリートは水を加えないで練り直さなければならない。

練り混ぜてから打ち終るまでの時間は1時間をこえてはならない。

(3) コンクリートは、これを打ち終るまで、日光、風雨、等にたいして保護しなければならない。

(4) コンクリートの運搬距離が長い場合には、かきませ機を用いるか、その他適当な方法で、材料の分離がおこらないようにしなければならない。

(5) 打込みおよび敷きならしのとき、材料の分離がおこらないように注意しなければならない。

(6) 設計書に示された、目地とつぎの目地との間で打込みを中止してはならない。やむをえず中止する場合は、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) 打込み中に雨が降ってきたときは、直ちに打込みを中止し、打込みの終つた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】(1)～(3)について 無筋解説 38条(1), (3)参照。

(4)について コンクリートの材料、配合、水量、等に十分注意をしても、運搬距離が長い場合には材料の分離が避けられないから、運搬車にかきませ機を備えて、練り混ぜながら運搬するか、おろしたときに練り直すか、等、適当な処置をして、コンクリートを打たなければならない。

(5)について 打込みのときに、コンクリートを高い所から直接落すと材料の分離をおこし易いから、この高さを約1.5m以下にすること、一箇所にまとめておろさないこと、敷きならしにはレーキの類を用い、スコップを用いること、等なるべく材料の分離をおこさないように注意しなければならない。

(6)について コンクリートの打込みは、設計書に示された目地からつぎの目地までの1区間を連續して行い、途中で中止してはならない。機械の故障その他のため、やむをえず作業を中止するときは、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)について 打込み中に雨が降ってきたとき、これにたいして適当な施設がないときには、打込みを中止しなければならない。打込みを中止した場合、すでに打つたコンクリートを捨てるか、施工総目を設けるか、等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。このことは(6)についても同様である。目地から約1.5m以内で打込みを中止しなければならないような場合には、つぎの打込みのときに事情が許せば、この部分のコンクリートを取除いてしまうことが望ましい。

40条 締固め

(1) 締固めは敷きならしを終つた後、すみやかに、一様かつ十分に、これを行わなければならない。

(2) 厚さ全部を1層として、十分に締め固めることができないときは、2層に分けて締め固めなければならない。

(3) 型わくおよび目地の附近は、特に入念に締め固めなければならない。

(4) 締め固めるとき、隣接コンクリート版に害をおよぼさないよう、注意しなければならない。

【解説】 この条は締め固めについての一般的な注意である。振動機を用いるときは、その目的を達成するために適当なものを正しく用いるように注意しなければならない。締め固めのとき、コンクリートの過剰の所はこれを取り去り、不足の所には補充してなるべく一様な厚さにして、締め固めが均一になるようにし、また表面仕上げのときに、表面の部分だけを仕上げればよいように、締め固めによって大体平らになるようにしなければならない。

(1) について コンクリートの敷きならしが終つたらすみやかにショベル、たこ、振動機、テンプレート・タンパー、等を用いて十分に締め固めなければならないが、作業が過度にならないように注意しなければならない。一様に締め固めることは、広く、かつ、絶えず大きな荷重、衝撃をうけるコンクリート版について特に重要なことである。

(2) について 厚さ全部を1層として、十分に締め固めることができないときは、2層に分けて、これを行う方がよいわけである。この場合下層のコンクリートの締め固めを終つたら直ちに上層のコンクリートを敷きならして締めを行い、両層が一体になるように注意しなければならない。普通2層に分けて打たなければならないような場合はおこらないが、特別な場合として、スランプが1cm位で厚さ30cm位の版を打つときには2層に分けて締め固める方がよい。実際問題として、2層に分けて締め固めることは相当面倒である。

(3) について 型わくおよび目地の附近は締め固めが不十分になりがちであり、コンクリート版の弱点となりやすいから、適当な振動機を用いるか、入念な突固めによって、十分に締め固める必要がある。

(4) について 締め固めるとき、打ち終つた隣接のコンクリート版に振動、衝撃を与えて害をおよぼすことがないように、注意しなければならない。

41条 型わく

(1) 型わくは堅固で、打込みのとき狂いをおこさないようにすえつけなければならない。

(2) 型わくはコンクリートを打ち込んだ後、3日以内にこれを取りはずしてはならない。

【解説】 (1) について 型わくは設計図に示されたコンクリート版の位置、形状、寸法に一致するよう、すえつけるのであるが、荷重、乾湿、衝撃、等によつて狂いをおこさないような構造にする必要がある。またコンクリートに接する面は清掃して塗油その他の適当な処置をしなければならない。

(2) について 型わくは、これを取りはずしても實際上コンクリートが害をうけない強度に達すれば、取りはずしてもよいわけであるが、コンクリート版のかどや縁が衝撃をうけていためられることがないようにこれを保護するため、3日以内に型わくを取りはずすことを禁じたのである。しかし、これは3日たてばどんな場合でも取りはずしてよいということではない。たとえば、道路幅員がせまく、片側交通を許したままで作業している場合、早く型わくを取りはずすと、材料運搬車あるいは交通車両等によつて版のかどや縁が欠けるおそれがあるから、現場の状況によつて、責任技術者が承認するときまで型わくをはずしてはならないのである。ただ、従来のように習慣的に、長期にわたつて型わくを取りつけたままにしておき、型わくの有効な使用を妨げ、むだな経費をかけることがないようにしなければならないのである。

2節 目地の施工**42条 膨張および収縮目地**

(1) 設計書で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) 目地板は路面から出でてはならない。

(3) 横目地部のコンクリート版のかどには半径5mm程度の面取りをしなければならない。

(4) 相接するコンクリート版の表面は同じ高さでなければならない。

(5) 横目地は道路全幅にわたつて通さなければならない。

(6) タイヤバーおよびスリップバーの施工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。

(7) めくらみぞ目地は、みぞを適当な時期に切ること、みぞが路面に垂直で直線に通つていること、みぞを切るときみぞの両側のコンクリートを害しないこと、等について特に注意してこれを施工しなければならない。

(8) 目地の施工は特に入念にこれを行い、振動機を用いるのがよい。

【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 目地板が出ていると車の交通上よくないばかりでなく、版の弱点である目地部が衝撃をうけるから、(4)の注意とともに、目地部の平たん性を保つために目地板が路面から出ないように注意しなければならないのである。

(3)について 横目地のうち、アスファルト系材料を詰める目地では、コンクリート版のかどが欠けないよう半径 5mm 程度の面取りをする必要があるのである。

(4)について 相接するコンクリート版の表面が同じ高さでないと、目地部がますますコンクリート道路の弱点となり、通行する車によつて版が衝撃をうけ、また乗り心地を害するから、道路の平たん性を保つため、相接するコンクリート版の表面と同じ高さに保つことが、必要なのである。

(5)について 横目地を道路全幅にわたつて通すことは、ひびわれを防ぐこと、施工の容易なこと、美観を害しないこと、等のために必要である。

(6)について タイバーおよびスリップバーは施工のとき位置が狂つたり、施工を誤つたりすると、これらの働きが十分に発揮されずかえつて悪い結果になることがあるから、これらの施工法については特に責任技術者の指示をうけることにしたのである。

(7)について めくらみぞ目地を造る方法として、コンクリートが硬化しないうちに鉄板を打ち込んで目地を切る方法、造ろうとする目地に合う寸法の鉄板をコンクリートを打つときにすえつけ、コンクリートが引き抜きによつて書をうけなくなるまで固まつたとき、これを引き抜いて後に目地材を詰める方法、目地に合う寸法の軟質の木板をコンクリート打ち中にすえつけそのまま埋め込む方法、等がある。みぞを切るとき、でき上がつたコンクリートの表面の部分を傷つけないようにする注意が必要である。

(8)について 目地部はコンクリート道路の弱点であるから、施工は特に入念に行わなければならない。また、締め固めににくい所であるから、特に入念に締め固める必要がある。このために特に考案された振動機を用いることが望ましい。

43条 施工継目

施工継目を設ける場合には、膨脹目地にするか、収縮目地にするかについて、責任技術者の指示をうけなければならない。

【解説】 コンクリートは設計書によつて、定められた目地の位置まで連續してこれを打ち、施工継目を設けないのが原則であるが、39条(6)、(7)に述べたような、やむをえない場合には施工継目ができるわけであり、これを膨脹目地にするか、収縮目地にするかということは、その継目の位置その他によつて異なるから、責任技術者の指示をうけることにしたのである。

3節 表面仕上げ

44条 総 則

コンクリート版の表面仕上げは、表面が一様かつ平らになるよう、また、作業が過度にならないよう、これを行わなければならない。

【解説】 コンクリートの表面は、交通荷重の衝撃を少くするため、また、すりへり作用および激しい気象の作用に耐えるため、特に仕上げに注意する必要がある。

コンクリート版の表面に、骨材が多くてセメントベーストが少い所と、セメントベーストが多すぎる所ができる、むらがあれば、耐久性もすりへり抵抗も不均一になり、ベーストの多い所は収縮ひびわれができたり、はげたりする結果となる。また、表面はとりわけ縦方向に渡ができないよう平らに仕上げなければならない。仕上げ作業が過度で余りなめらかになると、ひびわれが出来易く、すべり易く、また夜間、光の反射が多く、非常に害になるから注意しなければならない。

45条 機械仕上げ

- (1) 仕上げの速度および回数は、責任技術者の指示に従い、これを厳守しなければならない。
- (2) 仕上げ機械の故障に備え、手仕上げ器具を用意しておかなければならない。

- (3) 仕上げ機械の最後の仕上げに引き続き、縦方向のならしを行わなければならない。
- (4) 仕上げ面の水光りが消えるのを待ち、ベルトの類で最後の仕上げをしなければならない。

【解説】 この条は機械仕上げの一般的な注意であるが、機械仕上げを採用し、適切な施工をするときは、作業の能率を上げ、均等質で平らなコンクリート版を造ることができる。

(1)について 仕上げの速度および回数には、コンクリートの品質、機械の特性、等による適当な範囲があるので、仕上げに過不足のないよう、責任技術者の指示をうけなければならない。

(2)について 機械が故障した場合に備えて、テンプレート・タンバーその他の手仕上げ器具を用意しておくことは大切なことである。

(3)について 最後の機械仕上げに引き続き、道路で特に大切な縦方向の平らさをえるために、縦方向用のフロートの類でならさなければならない。

46条 手仕上げ

(1) テンプレート・タンバーで荒仕上げを行い、フロートで表面をならし、ベルトで仕上げなければならない。目地および型わくの附近の仕上げは、特に注意しなければならない。

(2) フロート、ベルト、等は使用の前後に、必ず清掃しなければならない。

(3) 仕上げは、過度にならないよう注意しなければならない。

(4) 道路の交差点その他で、テンプレート・タンバーを用いにくい場合には、あらかじめ3m程度の間隔に標準ぐいを打ち、これを基準として表面仕上げをしなければならない。

【解説】 (1)について 所要の横断面に合わせて造ったテンプレート・タンバーで締め固めれば、同時に荒仕上げができる。これに引き続き、縦方向にフロートを用いてならし、最後に横方向にベルトを用いて仕上げる。路面を粗にするため、ベルト仕上げの後、横方向にほうき目をつけることがある。目地および型わくの附近は、締固めのときと同様に、仕上げも十分に行われににくいから、特に注意しなければならない。

(2)について フロート、ベルト、等は硬化したコンクリート、どろ、等がついていないように注意し、また使用直前に水で十分にぬらさなければならない。

(3)について 仕上げが過度になると、セメントベーストが表面に浮き出て、ひびわれができたり、はげたり、またすべり易くなるから、過度にならないよう注意しなければならない。

(4)について 道路の交差点で、交差する2つの道路の横断こう配が重なるような場合その他で、テンプレート・タンバーを用いることができない場合には、あらかじめ3m程度の間隔に仕上げ面の基準となるぐいを打ち、これを目安にして表面仕上げを行うのである。

47条 検査

(1) コンクリート版の縦方向でのこぼこは直線定規で検査し、でこぼこは3mにつき5mm以内でなければならない。

(2) 目地を横切つての検査は、特に入念にこれを行わなければならない。

【解説】 (1)について コンクリート版は平らに仕上げることが大切である。特に縦方向の平らさは、通行する車にとっても、またその衝撃をうける版にとっても大切であるから、長さ3m程度の直線定規で検査する必要がある。検査はフロートで縦方向の仕上げを終り、表面に出た水が引いた後に行うのである。検査は定規を路線中心線に平行に、版の一側から他側まで全幅にわたり、約1.5m以下の間隔に行い。これが終つたら既に検査の終つた箇所と半分以上重複させるだけ前進してこの検査を繰り返すのである。でこぼこが3mにつき5mm以上ある場合は、ただ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補充し、敷きならし、突き固め、再仕上げを行い、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い、再び検査をする。

(2)について 目地の部分はコンクリート版の弱点であるから、横目地を横切つて検査するときには、(1)に述べた検査の間隔を密にし、特に入念に行わなければならない。

4節 養生

48条 総則

コンクリートは仕上げ後、日光の直射、風雨、乾燥、気温、荷重、衝撃、等の有害な影響をうけないように、

交通開始まで十分これを保護しなければならない。

【解説】 コンクリート道路の表面は日光、風雨、等にさらされて、版の上下の温度差が大きくなり易く、乾燥し易く、また、荷重、衝撃、等をうけ易いから仕上げ後これらの有害な影響をうけないよう、コンクリートが十分な強度に達するまで、特にコンクリート表面の保護に力を注がなければならない。

49条 養生期間

- (1) 表面仕上げ後、少くとも 24 時間、ぬれ帆布その他適当な材料でおおい、コンクリートの表面を湿潤状態に保つよう、初期養生をしなければならない。
- (2) 初期養生に引き続き、ぬれ砂、ぬれむしろ、等適当な材料で、少くとも 6 日間、コンクリートの表面を湿潤状態に保たなければならない。
- (3) 仕上げ後交通開始までの期間は、強度試験により、これを定めるのを原則とする。強度試験を行わない場合は表-11 の値を標準としてよい。気温の低い場合は、責任技術者の指示に従い、これを延長しなければならない。

表-11 交 通 開 始 ま で の 期 間

普通ポルトランドセメント、高炉セメント、シリカセメントを用いる場合	14日
早強ポルトランドセメントを用いる場合	7日

【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をおこし易いから、初期養生はきわめて大切である。コンクリート表面が作業によつて害をうけない程度に固まつたならば直ちに、保水性の軽い帆布、ズック、等に十分水を含ませて、版の表面全体に行きわたるように静かにおおい、これらがかわかぬように水を与えるなければならない。普通の場合、4~5 時間たてば、コンクリートは帆布を載せても大して害をうけない。帆布をひきずつたり、重いものを載せたりして、版の表面をいためないように注意しなければならない。

(2) について コンクリートの乾燥を防ぐ方法としては、この条に示してある方法のほかに、水を霧状にしてまく方法、版表面に水をためる方法、アスファルト乳剤その他をまいて被膜を作る方法、塩化カルシウムその他の薬品を用いる方法、等がある。現場の事情によりコンクリートに害を与えないで、経済的に養生の目的を十分達するような方法を選ばなければならない。

(3) について 交通開始のための強度試験の供試体は打つたコンクリート版と同じコンクリートで造り、コンクリート版と同じ状態に養生する。コンクリートの圧縮強度が 15kg/cm^2 以上、曲げ強度が 25kg/cm^2 以上になれば、一般に交通を開始してよいのである。強度試験を行わないときは、表-11 の期間を標準としてよいが、交通開始を急がないときには、この期間を延長するのが安全である。気温の低いときは、強度の増進がおそいから、責任技術者の判断により、適当に延長しなければならない。

8章 暑中コンクリート

50条 コンクリート打ち

- (1) 長時間炎熱にさらされた骨材をそのまま用いてはならない。
- (2) コンクリートは運搬および打込み中、なるべく乾燥しないようにしなければならない。
- (3) コンクリートの温度は、打込みのとき、なるべく 25°C 以下となるようにしなければならない。
- (4) コンクリート版の養生については特に注意しなければならない。

【解説】 (1) について 長時間炎熱にさらされた骨材をそのまま用いると、でき上がりコンクリートの温度が 40°C 以上にも昇り、急結をおこすことがある。

(3) について コンクリートの打込みのとき温度が高いと、コンクリートが冷却したとき、大きい温度変化による収縮ひびわれができる傾向があるから、なるべく 25°C 以下となるようにしなければならない。

(4) について 表面仕上げを終つたら、日光または熱い風のために、コンクリートの表面が乾燥しないように、

直ちに保護しなければならない。

表面仕上げを終つたばかりのときに、表面にひびわれができることがあるが、このひびわれを閉じさせるにはコンクリートが相当に固まるまで、表面仕上げに用いるベルトの類でこするのが有効である。

打ちたてのコンクリートの表面を保護するには、適当なささえを配置して、その上に防水布の類をかぶせ、もしこれだけで不十分なときは、おおいの上から水をまくのがよいが、しづくがたれてコンクリートの表面を害しないよう注意しなければならない。コンクリートが相当に硬化した後は、普通の温度の場合と同様の養生をする。

9章 寒中コンクリート

51条 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。

【解説】 無筋解説 81 条参照。

52条 材料の加熱

- (1) 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煮してはならない。

【解説】 無筋解説 82 条参照。

53条 配合

- (1) セメント量はコンクリートの施工時の気温、交通開始の時期、等を考え、所定の値より増加するのがよい。その程度については責任技術者の承認をえなければならない。
- (2) 水量は、コンクリートの凍結を防ぐため、できるだけこれを少くしなければならない。

【解説】 (1)について 寒中コンクリート打ちの場合、富配合の有利な点は、発熱量が多いため凍害をうけるおそれが少いこと、強度の増進が大きいことである。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えて、適当にセメント量を増加するのがよい。寒中のコンクリート打ちには早強ポルトランドセメントを用いるのがよい。シリカセメントおよび高炉セメントは低温度のとき凝結がおそいから、これらの使用を避けるのが安全である。

(2)について 無筋解説 83 条参照。

54条 繼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、熱量の損失をできるだけ少くするように、これを行わなければならない。
- (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) 気温が 5°C 以下の場合、打込みのときのコンクリートの温度は 10°C 以上 40°C 以下でなければならない。
- (4) 凍結した路盤上にコンクリートを打ち込んではならない。
- (5) 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る場合には、責任技術者の承認をえなければならない。

【解説】 (2)～(5)について 無筋解説 84 条(2), (3), (4), (6) 参照

55条 養生

- (1) コンクリートは打込み後、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。
- (2) 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】 無筋解説 85, 86 条参照

10章 エアー エントレインド コンクリート (AEコンクリート)

56条 エアー エントレインド コンクリート

エアー エントレインド コンクリートを用いる場合の施工については、責任技術者の承認をえなければならない。

【解説】 無筋解説 103 条参照。

11章 試験

57条 現場試験

工事中コンクリートの品質を確かめるため、現場でつき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。

【解説】 無筋解説 105 条参照。