

1988

経交通道路のための

転圧コンクリート舗装

平成7年9月

建設省 企画局

## 序

(社)セメント協会が1987年に実施した転圧コンクリート舗装の公開試験工事は官民関係者の強い関心を集めたが、これに続いて行ったヨーロッパ、北アメリカおよびオーストラリアにおける現地調査の成果は、有用な技術情報を広く関係方面に提供することとなった。この頃より、転圧コンクリート舗装に対する本格的な調査研究の気運が高まり、試験舗装も全国各地の道路あるいはヤードで施工され、実績は年を追って増加していった。

そして、これらの施工結果を踏まえての技術的検討が、道路管理者のほかセメント協会を含む関係機関において、それぞれの分担分野に応じて進められ、最終的には(社)日本道路協会から1990年10月に発刊された「転圧コンクリート舗装技術指針(案)」の策定に寄与することとなった。

この指針(案)は、わが国における転圧コンクリート舗装に関する技術の集大成であるが、これに基づいて入念に施工された最近の転圧コンクリート舗装の供用性能、特にその平坦性やキメなどの仕上がりは、恐らく世界のトップレベルにあると断言して良いと思う。

しかしながら、このために注がれる設計・施工上の配慮と費用も多大であり、結果としてこのことが、多くの優れた利点をもつ本工法の軽交通道路への適用を妨げているとも見受けられる。

すなわち、車両の走行速度が比較的低く、大型車の交通が少ない軽交通道路の舗装では、たとえば高速道路などの幹線道路に求められる高度の路面性状等は必要でなく、むしろ設計・施工が一層簡便で、所要の供用性が確保されさえすれば、より経済的で維持が容易であることこそが、もっとも大切な要件となる。

したがって、この目的に適う転圧コンクリート舗装の技術的基準として、セメント協会が「軽交通道路のための転圧コンクリート舗装」をとりまとめたことは、まことに時宜を得た試みであると言えよう。本書が広く活用されることにより、転圧コンクリート舗装の一層の普及拡大が図られることを願って止まない。

1995年6月

多 田 宏 行  
(財)道路保全技術センター理事長

## まえがき

コンクリート舗装は、アスファルト舗装にくらべて耐久性に優れ、建設後の維持・修繕が少ないという利点を有している。しかし、一般に施工が煩雑であり、供用を開始するまでの養生期間を長くとる必要があるなどの短所があった。こうしたコンクリート舗装の問題点を改良した新しい工法として、転圧コンクリート舗装が適用されるようになり、その施工実績は既に140万㎡を超え、道路舗装やヤード舗装などに採用されてきた。

一方、軽交通を対象とした道路の舗装では、幹線道路などに求められる優れた平坦性などの高度な路面性状は必ずしも必要とせず、むしろ施工が容易であり、維持・修繕が少なくすみ、経済的であることが望まれている。

転圧コンクリート舗装は、アスファルト舗装用の施工機械を用いるため比較的簡易な施工が可能であり、かつ早期に交通開放が出来るなどの利点を有している。特に、比較的走行速度が遅く、大型車の交通量が極めて少ない軽交通道路においては、横収縮ひび割れの発生が舗装の維持管理面から大きな問題点とはならないことから、通常の場合さらに施工性および経済性に優れた舗装として位置付けることが出来る。また、既に諸外国では転圧コンクリート舗装が、住宅地域内の区画街路や農道など軽交通道路を対象とした舗装にも広く適用されている。

こうした軽交通道路へコンクリート舗装を適用するため、セメント協会では、「簡易なコンクリート舗装の施工手引き(案)」<sup>\*1</sup>を作成し普及を図ってきたが、施工の簡易性や早期供用性にはなお問題が残されていた。本書「軽交通道路のための転圧コンクリート舗装」は、L交通以下の道路へ適用する転圧コンクリート舗装に関する技術的事項について、(株)日本道路協会編「転圧コンクリート舗装技術指針(案)」を参考に、より簡易な設計・施工が可能となるよう取りまとめたものである。

# 目次

---

1. 総説	1
1-1 概説	1
1-2 適用上の注意	2
2. 転圧コンクリート舗装の構造	3
2-1 概説	3
2-2 舗装の構成	3
2-3 舗装の構造	4
2-3-1 路床	4
2-3-2 路盤	4
2-3-3 転圧コンクリート版	6
2-3-4 目地	6
3. 材料	9
3-1 概説	9
3-2 転圧コンクリートに用いる材料	9
3-2-1 セメント	9
3-2-2 水	9
3-2-3 細骨材	10
3-2-4 粗骨材	10
3-2-5 混和材料	11
3-3 その他の材料	12
3-3-1 路盤材料	12
3-3-2 目地材料	12
3-3-3 表面処理材料	13
4. 転圧コンクリートの配合	14
4-1 概説	14
4-2 配合条件	14
4-2-1 配合強度	14

4-2-2	ワーカビリティ	16
4-3	配合設計の手順	16
4-4	配合の表し方	19
5.	施 工	20
5-1	概説	20
5-2	施工手順	20
5-2-1	標準的な作業工程と機械編成	20
5-2-2	転圧コンクリートの練混ぜと運搬	21
5-2-3	敷きならし	22
5-2-4	締固め	23
5-2-5	目地の施工	24
5-2-6	養生	29
6.	管理と検査	31
6-1	概説	31
6-2	品質管理	31
6-3	出来形管理	31
6-4	検査	32
6-4-1	抜取検査による場合	33
6-4-2	管理データによる場合	34
	[ 参考文献 ]	36
	[ 付録 ]	
付録1	用語集	37
付録2	マーシャル突固め試験方法	41
付録3	曲げおよび圧縮強度試験用供試体の作製方法	43

# 「軽交通道路のための転圧コンクリート舗装」

## 1. 総 説

### 1-1 概説

転圧コンクリート舗装は、通常の舗装用コンクリートよりも著しく水量を減じた硬練りのコンクリートを、路盤上にアスファルトフィニッシャなどで敷きならし、これを振動ローラやタイヤローラなどによる転圧で十分に締固めて舗設するコンクリート舗装である。

軽交通道路を対象とした転圧コンクリート舗装は、一般の転圧コンクリート舗装に比べて以下の点で異なる。

- ① L交通以下で舗装版厚を薄くした転圧コンクリート舗装に適用する。
- ② 高締固め型でない通常のアスファルトフィニッシャおよび比較的軽量のローラなどを用いて舗設する。
- ③ 締固め率が得易いコンシステンシーの転圧コンクリートを用いる。
- ④ これまでの転圧コンクリートの施工実績を基に、配合設計手法を簡素化するために設定した配合（以下、これを暫定配合という）を用いた簡易な配合設計法を採用する。

本書は、(社)日本道路協会編「転圧コンクリート舗装技術指針(案)」\*2（以下、指針(案)という）を参考に、L交通以下の道路に転圧コンクリート舗装を適用する場合の、構造・配合・施工・管理などの技術的な標準をとりまとめたものである。

すなわち、一般にL交通以下の道路（以下、これを軽交通道路という）では、比較的走行速度が遅く、大型車の走行が少ない。本書ではこのような軽交通道路に要求される適度な路面性状を確保し得る範囲で、通常の転圧コンクリート舗装よりも簡易な施工が可能となるよう、指針(案)に示される標準の簡略化を図った。

## 1-2 適用上の注意

本書は、軽交通道路に適用する転圧コンクリート舗装の円滑な実施のため、その標準的な設計・施工技術を指針(案)を参考として取りまとめたものである。

本書では、軽交通道路を表1-1に示すL<sub>0</sub>およびL<sub>1</sub>に区分した。転圧コンクリート舗装の設計・施工法をより簡素化するため、コンクリート版厚は軽交通道路の区分に対し10cm、15cmとし、転圧コンクリートの標準的な暫定配合も設定した。また、敷きならし機械としては、アスファルト舗装の施工に用いられる高締固め型でない通常のアスファルトフィニッシャ(以下、これを標準型フィニッシャという)を用いることを前提とした。したがって、本書で想定していない版厚や施工機械、あるいは個別の特殊事情などがある場合には、指針(案)を参照していただきたい。

表1-1 軽交通道路の区分

L <sub>0</sub>	大型車の走行を対象としない道路	商店街・コミュニティ道路・住宅地内の区画街路・農道・林道および構内道路等で、大型車の交通量が極めて少ない場合。
L <sub>1</sub>	大型車の走行を対象とする道路	コンクリート舗装要綱のL交通量区分に相当する場合。

〔注1〕 敷きならし機械として、標準型フィニッシャの使用を前提とした。

〔注2〕 大型車とは、普通貨物自動車(頭番号1)、普通乗合自動車(頭番号2)および特殊自動車(頭番号8, 9, 0)をいう。

〔注3〕 本書では、対象とする用途が、大型車の走行を対象とするか否かでL<sub>0</sub>およびL<sub>1</sub>の2つに区分した\*<sup>3</sup>\*<sup>4</sup>。L<sub>0</sub>の交通量が極めて少ない場合とは、緊急車両等の大型車が走行する程度の交通量(5台/日・方向)である\*<sup>5</sup>。

## 2. 転圧コンクリート舗装の構造

### 2-1 概説

転圧コンクリート舗装は、路盤と転圧コンクリート版から構成され、路床の支持力を基にして設計を行う。

### 2-2 舗装の構成

軽交通道路の転圧コンクリートの版厚は、軽交通道路の区分 $L_0$ および $L_1$ に対応してそれぞれ10cm, 15cmを標準とする。また、路肩は車道の転圧コンクリート版と一体として舗設するものとする。なお、コンクリート版の路肩側端部の施工で、型枠を使用しない場合には45~60度程度の角度をつけると良い。また、路肩に側溝などを設置する場合には、これに目地板などを介して型枠の代わりに利用することができる。

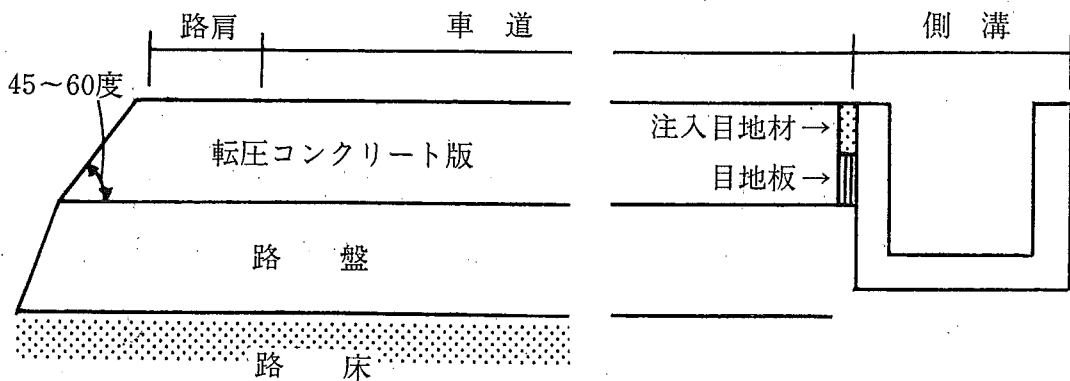


図2-1 転圧コンクリート舗装の構成

〔注1〕 最小版厚を10cmとしたのは、 $L$ 交通以下の生活道路などにおいても緊急車両などの大型車が進入する可能性があることや、ひび割れ部の平坦性や荷重伝達率を確保する上で、最小10cm程度の版厚が必要となることを配慮したためである。



〔注2〕 転圧コンクリート版の路肩を車道と一体に施工することとしたのは、コンクリート版の路肩側端部は構造上の弱点となりやすいので、確実な施工ができるよう配慮したためである。

## 2-3 舗装の構造

### 2-3-1 路床

転圧コンクリート舗装を適用する箇所の路床は、全体として均一な支持力になければならない。

〔注〕 路床の支持力は、設計CBRで4相当以上とすることが望ましい。路床の支持力が不十分な場合には路床改良を行う必要がある。

### 2-3-2 路盤

路盤の設計は、路床の支持力係数または設計CBRを基にして行う。支持力係数( $K_{30}$ )を用いて設計する場合、路盤面での支持力係数が $K_{30}=0.196\text{N}/\text{mm}^2$  ( $20.0\text{kgf}/\text{cm}^2$ )以上となるようにする。

設計断面例を図2-2に示す。なお、 $L_0$ および $L_1$ 交通道路では、セメント安定処理路盤とすることが望ましい。また、やむをえず粒状材料のみを用いる場合の路盤最小厚さは20cmとする。

セメント安定処理路盤に用いるセメント安定処理混合物は、材齢7日の一軸圧縮強度が $1.96\text{N}/\text{mm}^2$  ( $20.0\text{kgf}/\text{cm}^2$ )以上となるものを使用する。また、路盤面にはプライムコートを行わなければならない。

〔注1〕  $L_0$ または $L_1$ 交通道路でセメント安定処理路盤を用いることが望ましいとしたのは、原則として横収縮ひび割れの発生を許容することより、ひび割れ部の荷重伝達性能を確保し、エロージョンなどによる路盤の支持力低下を抑制するため、支持力が大きく、耐久性のある路盤を構築する必要があるためである。

〔注2〕 舗装の打換えでクラッシャーランなどの在来路盤を再利用する場合には、セメント安定処理により、所要の路盤支持力が得られるよう路盤を再構

築すればよい。

〔注3〕 寒冷地などで凍上の影響がある場合には、必要に応じて凍上抑制層を別途設ける必要がある。

〔注4〕 橋台に接する場合や、横断構造物がある場合でも、セメント安定処理路盤を用いることにより、特別な処理が必要とならなくなるが、その施工に関しては十分な注意を払い、指針(案)およびセメントコンクリート舗装要綱を参照していただきたい。

道路 の 区分	路盤の種類	設 計 C B R			
		4		6 以上	
L <sub>0</sub>	セメント 安定処理	コンクリート版 $\sigma_b = 4.41\text{N/mm}^2$	10cm	—	—
		セメント安定処理 *1 $Q_u = 1.96\text{N/mm}^2$	15cm		
L <sub>0</sub>	粒状材料	コンクリート版 $\sigma_b = 4.41\text{N/mm}^2$	10cm	—	—
		粒 調 砕 石 C B R > 80	20cm		
L <sub>1</sub>	セメント 安定処理	コンクリート版 *1 $\sigma_b = 4.41\text{N/mm}^2$	15cm	コンクリート版 $\sigma_b = 4.41\text{N/mm}^2$	15cm
		セメント安定処理 $Q_u = 1.96\text{N/mm}^2$	20cm	セメント安定処理 *1 $Q_u = 1.96\text{N/mm}^2$	15cm
	粒状材料	コンクリート版 $\sigma_b = 4.41\text{N/mm}^2$	15cm	コンクリート版 $\sigma_b = 4.41\text{N/mm}^2$	15cm
		粒 調 砕 石 C B R > 80	20cm	粒 調 砕 石 C B R > 80	25cm
	クラッシュン C B R > 20	25cm			

〔注\*1〕 在来路盤にセメント安定処理を用い、再利用しても良い。

図 2-2 転圧コンクリート舗装の設計断面例

### 2-3-3 転圧コンクリート版

転圧コンクリート版の表面は、滑りにくく、すりへり抵抗性が大きく、また平坦性も良好なものとしなければならない。

〔注1〕 鉄網、スリップバーは使用しない。

〔注2〕 部分的な表面性状の改善や、より早期交通開放を図る場合の表面保護などの目的で、表面処理を行うことがある。

#### (1) 転圧コンクリートの設計基準曲げ強度

転圧コンクリートの設計基準曲げ強度は、 $4.41\text{N}/\text{mm}^2$ ( $45\text{kgf}/\text{cm}^2$ )を標準とする。通常の場合、試験は材齢28日に行うものとする。なお、曲げ強度の試験方法は付録3(供試体の作製方法)およびJIS A-1106(コンクリートの曲げ強度試験方法)の規定による。

#### (2) 転圧コンクリート版の厚さ

転圧コンクリート版の厚さは、軽交通道路の区分 $L_0$ で10cm、 $L_1$ で15cmを標準とする。

〔注〕 軽車両の低速走行のみに限定される道路では、最小版厚を減じてもよい。一例として、セメントコンクリート舗装要綱では、歩道・自転車道に用いるコンクリート版厚を7cmとしている。

### 2-3-4 目地

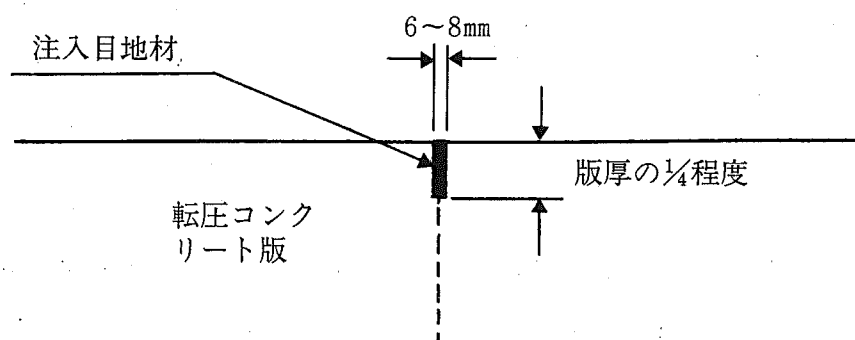
転圧コンクリート版の施工延長距離が長い場合には、版の膨張による応力を緩和するため膨張目地を設置することを標準とする。しかし、版の収縮応力により横断方向に発生する収縮ひび割れは原則として許容するものとする。

#### (1) 横収縮目地

軽交通道路を対象とした転圧コンクリート版では、原則として横収縮ひび割れの発生を許容するので、横収縮目地は設けなくてよい。

〔注1〕 交通量が少なく、ひび割れが存在しても版の破損などのおそれが少ない軽交通の舗装においては、収縮ひび割れの発生を許容して、目地を設けない方法を採用してもよいこととした。

〔注2〕 美観などの理由により横収縮目地を設ける必要がある場合には、図2-4に示す目地構造を標準とし、目地間隔は5mとすればよい。



〔注〕 横収縮目地のカッタは、1枚刃を用いて行ってもよい。  
ただし、この際の溝幅は3~4mmとなるので、注入目地材の選択に注意する。

図2-4 横収縮目地の構造

## (2) 縦目地

施工幅員が5m未満の場合には、縦目地は設置しなくてもよい。なお、コンクリート版の端部が路側構造物と接する場合には、目地板を設置して、その上部に注入目地材を注入する。

〔注1〕 標準型フィニッシャによる施工を前提とするため、施工幅員をあまり大きくとると均一な敷きならしが難しくなるので、施工幅員は5m未満とすることが望ましい。また、2車線幅を同時施工するときは指針(案)の高締固め型アスファルトフィニッシャを用いるとよい。

〔注2〕 縦目地を設ける必要がある場合には、図2-5に示す目地構造を標準とする。

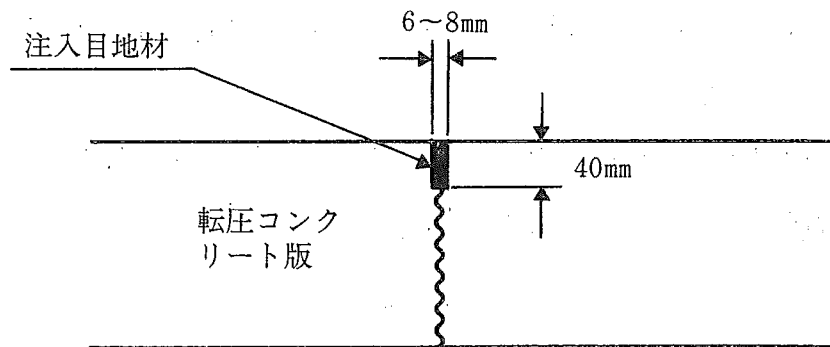


図 2 - 5 縦目地の構造

(3) 膨張目地

膨張目地は、橋台や横断構造物に接続する場合、および施工延長が150~200m以上となる場合には、施工時期などを考慮して設置する。目地の間隔は100~200mを標準とし、冬季の施工では70~100mとする。目地の構造は図 2 - 6 を標準とする。

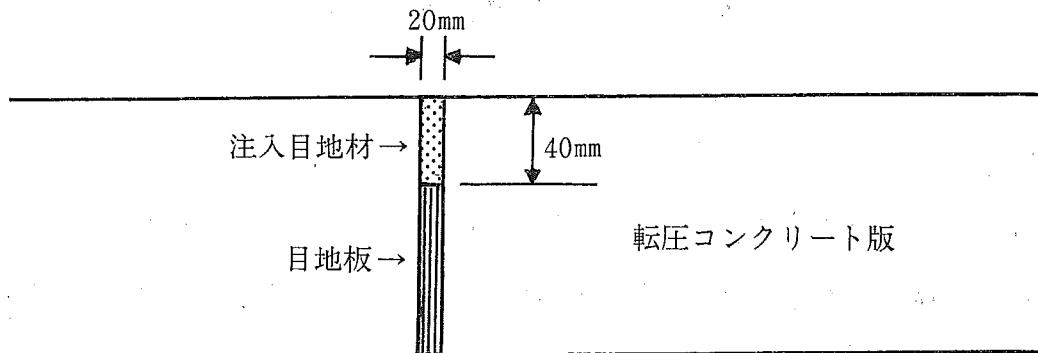


図 2 - 6 膨張目地の構造

## 3. 材 料

### 3-1 概説

転圧コンクリート舗装用材料には、通常のコンクリート舗装用材料と同一の品質のものを使用する。

転圧コンクリート舗装に用いる材料で、本書に記載した以外の事項については、原則として指針(案)およびセメントコンクリート舗装要綱に準じるものとする。

### 3-2 転圧コンクリートに用いる材料

転圧コンクリート版を表層に用いる場合は、交通荷重や気象作用など、厳しい環境条件にさらされるので、転圧コンクリートに用いる材料は工事着手前に十分な調査、試験を行って品質を確かめてから使用する。また、工事中は常に品質の変動に留意し、所要の品質を満足していることを観察や試験によって確かめる。

#### 3-2-1 セメント

転圧コンクリートに用いるセメントはJISの規定に適合したものとする。また、JISに規定された以外の新しく開発されたセメントなどを使用する場合には、事前に調査検討を行い、その特性を把握してから用いる。

〔注1〕 一般に普通ポルトランドセメントを使用することが多い。

〔注2〕 早期交通開放を必要とする場合や冬季に施工する場合などには早強ポルトランドセメントを使用することがある。

〔注3〕 供用中の道路等を緊急補修する場合には、超早強タイプのセメントを使用することがある。

#### 3-2-2 水

転圧コンクリートの練混ぜに用いる水は、JIS A-5308 (レディミクストコンクリート、付属書9)に適合したものとする。

### 3-2-3 細骨材

細骨材は、ごみ、泥、有機不純物、塩分などを有害量含まないもので、工事を通じてできるだけ均一なものを使用する。細骨材の粒度範囲の標準を表3-1に示す。

〔注〕 転圧コンクリートのコンシステンシーは、水量のわずかな増減により影響されるため、細骨材はできる限り表面水が少なく、またその変動が少ないものを使用する。

表3-1 細骨材の粒度範囲の標準

ふるい目※1	ふるいを通るものの質量百分率 (%)
10.0 mm	100
5.0 mm	90~100
2.5 mm	80~100
1.2 mm	50~90
0.6 mm	25~65
0.3 mm	10~35
0.15 mm	2~10 ※2

※1 これらのふるいは、それぞれJIS Z-8801 (標準ふるい) に規定する標準網ふるい9.5, 4.75, 2.36, 1.18mmおよび600, 300, 150 $\mu$ mである。

※2 細骨材として砕砂および高炉スラグ細骨材を用いる場合は、それぞれのJISの規定に適合したものとする。なお、砕砂および高炉スラグ細骨材の、ふるい目が0.15mmでは、2~15%とする。

### 3-2-4 粗骨材

粗骨材の最大寸法は、良好な施工性および均等質な転圧コンクリート版を得るため、20mmを標準とする。粗骨材の粒度範囲の標準を表3-2に示す。

〔注1〕 転圧コンクリート版に用いる粗骨材の最大寸法の標準を20mmとしたのは、材料分離に対する抵抗性を考慮したものである。

〔注2〕 プラントなどの事情により入手が困難な場合には、25mmとすることが

できる。

〔注3〕 粗骨材には碎石、砂利などがあるが、砂利は骨材のかみ合わせに欠け、転圧時のおさまりが悪いため、碎石の使用が望ましい。

〔注4〕 転圧コンクリートのコンシステンシーは、水量のわずかな増減により影響されるため、粗骨材はできる限り表面水の変動が少ないものを使用する。

表 3 - 2 粗骨材の粒度範囲の標準

ふるい目※ 大きさ (mm)	ふるいを通過するものの質量百分率 (%)				
	25	20	10	5	2.5
20~5	100	90~100	20~55	0~10	0~5

※これらのふるいは、それぞれJIS Z-8801 (標準ふるい) に規定する標準網ふるい26.5, 19, 9.5, 4.75, 2.36mmである。

### 3 - 2 - 5 混和材料

転圧コンクリートには、JIS A-6204 (コンクリート用化学混和剤) の規定に適合するA E減水剤または減水剤を用いることを原則とする。

上記以外の高性能A E減水剤などの混和剤、フライアッシュ、高炉スラグ微粉末、膨張材などの混和材は、事前に調査検討を行い、特性を十分把握してから使用する。

〔注1〕 A E減水剤および減水剤には標準型、遅延型および促進型がある。夏季に施工する場合やプラントからの運搬時間が長くなる場合などで、コンシステンシーの変化が予測される場合には遅延型のもの、または凝結遅延剤を使用することが望ましい。

〔注2〕 転圧コンクリートの材料分離に対する抵抗性は、一般にセメントを含めた微粒分が多いほど向上する。このために、混和材料 (フライアッシュ、高炉スラグ微粉末など) の使用が有効である。



### 3-3 その他の材料

#### 3-3-1 路盤材料

路盤材料には、含水量の変化や凍結作用などにより、その性質が変化しにくい均一で耐久性に富むものを使用する。

セメント安定処理路盤に用いるセメントは、JIS R-5201（ポルトランドセメント）、JIS R-5211（高炉セメント）およびJIS R-5213（フライアッシュセメント）の規定のいずれかに適合したものでなければならない。通常、普通ポルトランドセメントか高炉セメントが用いられる。

また、セメント安定処理路盤に用いられる骨材は、ある程度粗骨材を含んだ連続した粒度のものが望ましい。なお、粒度分布についてはセメントコンクリート舗装要綱を参照していただきたい。

#### 3-3-2 目地材料

##### (1) 目地板

目地板はコンクリート版の膨張収縮によく順応し、膨張時にはみ出さず、収縮時にはコンクリート版との間に空隙を生じることなく、かつ耐久的なものであって、これを据え付けたりコンクリートを締固めるときに、大きく変形するものであってはならない。

〔注〕 市販されている目地板は、材質別に木材系、ゴムスポンジ・樹脂発泡体系、歴青繊維質系、歴青質系等に分類される。

##### (2) 注入目地材

注入目地材はコンクリート版の膨張収縮によく順応し、コンクリートによく附着し、水に溶けず、水を通さず、高気温時に流れ出さず、低気温時にも衝撃に耐え、土砂等の侵入を妨げ、かつ耐久的なものが良い。

〔注1〕 膨張目地用注入目地材としては加熱施工式注入目地材が適している。

〔注2〕 横収縮目地、縦目地用注入目地材は、セメントコンクリート舗装要綱を参照していただきたい。

〔注3〕ひび割れ部の注入処理には、充填性が良く、耐久性のある注入材料を用いる。<sup>\*6</sup>

### 3-3-3 表面処理材料

転圧コンクリート版の表面処理に用いる材料は、指針(案)を参照し、使用目的、適用箇所などを考慮してその種類を選択するよう注意する。なお、縦断勾配の急な道路などで表面処理を行う場合には、路面のすべり抵抗性を損なわないように注意する。

## 4. 転圧コンクリートの配合

### 4-1 概説

転圧コンクリートの配合は、作業に適したワーカビリティが得られ、硬化後に所要の品質を満たすように定めなければならない。

作業に適したワーカビリティには、材料分離に対する抵抗性を持つこと、および使用する舗設機械により所要の平坦性が得られ、かつ十分な締固めが行えることが要求される。また硬化後の品質には、所要の強度を持ち、耐久性、すりへり抵抗性が大きく、品質のばらつきが少ないことが要求される。

本書では、従来の配合設計法に比べ、暫定配合を用いたより簡易な配合設計法を示した。これは、暫定配合で試し練りを行い、所要のコンシステンシーおよび強度が得られるよう配合修正を行うことにより、従来の配合設計法を簡略化したものである。また配合決定上の締固め率は、転圧コンクリートの施工に標準型フィニッシャおよび軽い転圧ローラの使用を前提としたため96~98%とした。

なお、強度試験に関しては、適切に評価した圧縮強度で管理してもよいこととした。

〔注〕 目標とする締固め率を96~98%としたが、強度管理供試体の作製にあたっては、理論配合（設計空隙率0%）に対する96%分の試料重量を用いることとする。これは舗設された転圧コンクリートの強度管理上、安全側となるよう配慮したためである。

### 4-2 配合条件

#### 4-2-1 配合強度

転圧コンクリートの配合設計の際に目標とする配合強度  $\sigma_{br}$  は、曲げ強度で  $5.69\text{N}/\text{mm}^2$  ( $58\text{kgf}/\text{cm}^2$ )、圧縮強度で  $38.2\text{N}/\text{mm}^2$  ( $390\text{kgf}/\text{cm}^2$ ) を標準とする。

圧縮強度により配合設計や管理試験を行う場合には、試験練りにより曲げ強度と圧縮強度との関係を求めて行うことを原則とするが、図4-1に示す曲げ強度と圧縮強度との関係から安全側となるような適切に評価した圧縮強度を用いても

よい。この場合の圧縮強度の試験方法は、付録3およびJIS A-1108（コンクリートの圧縮試験方法）の規定による。

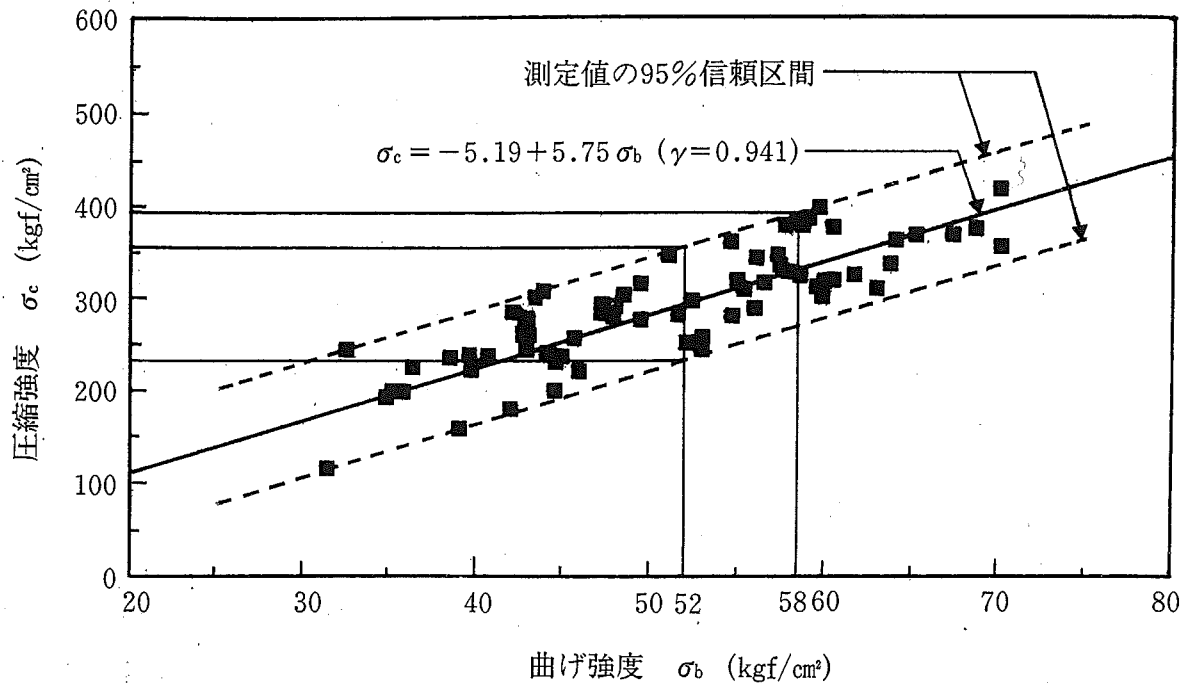


図4-1 転圧コンクリートの曲げ強度と圧縮強度の関係

〔注1〕 配合強度  $\sigma_{br}$  は、転圧コンクリート版の設計において基準とした設計基準曲げ強度  $\sigma_{bk}$  ( $4.41\text{N}/\text{mm}^2$  [ $45\text{kgf}/\text{cm}^2$ ]) に締固めの変動に対する割増し強度  $\sigma_p$  ( $0.78\text{N}/\text{mm}^2$  [ $8\text{kgf}/\text{cm}^2$ ]) を加えた配合基準強度  $\sigma_{bp}$  ( $5.20\text{N}/\text{mm}^2$  [ $53\text{kgf}/\text{cm}^2$ ]) に、割増係数  $P$  ( $1.09$ ) を乗じたものである。

〔注2〕 割増係数  $P$  の値は、曲げ強度の試験値が配合基準強度  $\sigma_{bp}$  を  $1/5$  以上の確率で下がらないこと、および  $0.8\sigma_{bp}$  を  $1/30$  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。割増し係数  $P$  は、変動係数を10%と仮定し、 $1.09$ とした。

〔注3〕 強度試験に際して、圧縮強度で配合設計および品質管理を行う場合の、配合強度で  $38.2\text{N}/\text{mm}^2$  ( $390\text{kgf}/\text{cm}^2$ ) とした。これは図4-1に示す曲げ強度と圧縮強度との関係（既往の文献に示される転圧コンクリートの曲げ強度と圧縮強度の結果をまとめたもの）より、データに対する95%信頼区間の上

限值（安全側）で、曲げ強度 $5.69\text{N}/\text{mm}^2$ （ $58\text{kgf}/\text{cm}^2$ ）に相当する圧縮強度として求めたものである。

#### 4-2-2 ワークビリティ

- (1) 転圧コンクリートは、舗設方法に応じたワークビリティをもち、所要の平坦性、表面の均一性が得られるフィニッシュビリティを有するものでなければならない。
- (2) 転圧コンクリートのコンシステンシーを評価する試験方法は、マーシャル突固め試験方法を標準とする。その場合の舗設時における目標値は、締固め率で96～98%を標準とする。

〔注1〕 マーシャル突固め試験における締固め率の計算には、理論配合の単位容積質量を基準とする（詳しくは、付録2参照のこと）。

〔注2〕 標準型フィニッシュを用いる場合には、舗設機械が軽量になるほど締固め率の目標を大きく（98%）設定するのがよい。なお、高締固め型アスファルトフィニッシュを用いる場合には、マーシャル突固め試験で締固め率96%を目標とする。

#### 4-3 配合設計の手順

これまでの転圧コンクリートの施工実績より求めた暫定配合を表4-1に示す。この暫定配合を基準とし図4-2に示すフローに沿って配合設計を行う。

表4-1 暫定配合表（理論配合）

	s/a	W/C	単 位 量					( $\text{kg}/\text{m}^3$ )
	(%)	(%)	W	C	S	G	混和剤	合計
(重量配合)	45	33.8	(108)	(320)	(929)	(1152)	*1	(2509*2)
容積配合			108	101	356	435	—	1000

( )内の重量値は下段の容積配合に各材料の比重を乗じた一例である。

\*1：通常用いているAE減水剤等を用いる。

\*2：理論配合の単位容積質量となる。

〔注1〕 ここに示した暫定配合は、これまでの転圧コンクリートの施工実績を基に配合強度が容易に得られるように定めた値であり、表中の容積配合に使用材料の比重をそれぞれ乗じて重量配合を求め、これを暫定配合として試し練りを行う。

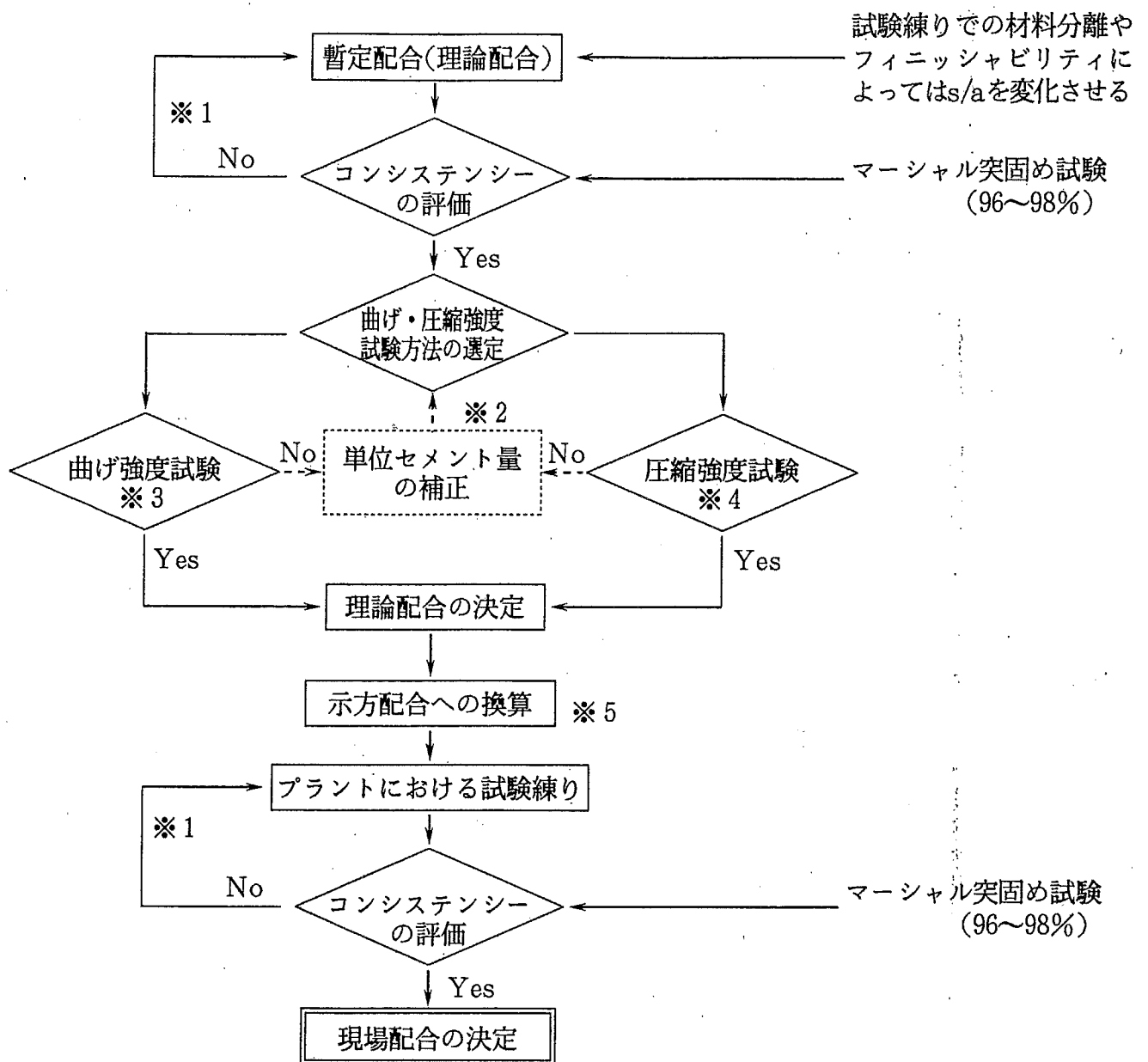
〔注2〕 これまでの資料から得られた骨材の合成粒度（表4-2参照）を参考にする場合には、指針(案)を参照し、暫定配合を決めてもよい。

〔注3〕 使用する骨材によってはコンシステンシーおよび強度の差がかなりあるため、単位水量、セメント量の選定には、図4-2の各々の修正項目を目安に配合修正を行う。ただし、適正なコンシステンシーが得られた時点で、配合設計は終了とする。この暫定配合は配合設計の簡略化を計っているため、強度に関して十分満足出来るよう設定してあるため、強度の出すぎに関しては許容することとした。

〔注4〕 工期などの制約により、28日以前の材齢で配合を決定する必要がある場合には、強度発現を推定して材齢7日の強度で判断してよい。なお、普通ポルトランドセメントを使用する場合には、材齢7日の配合曲げ強度で5.10 N/mm<sup>2</sup> (52kgf/cm<sup>2</sup>)、圧縮強度で35.3N/mm<sup>2</sup> (360kgf/cm<sup>2</sup>) を目標値としてもよい。

表4-2 骨材合成粒度の範囲の例

ふるい目の開き	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	μm	μm	μm
	37.5	26.5	19	16	9.5	4.75	2.36	1.18	600	300	150
ふるいを通るものの質量百分率(%)	100	100 ~97	100 ~80	94 ~55	74 ~44	56 ~35	47 ~27	37 ~19	25 ~10	17 ~2	12 ~0



※1 単位水量の補正

締固め率を1%程度高くするには、単位水量を4~5 kg/m<sup>3</sup>程度増量する。

※2 単位セメント量の補正

曲げ強度で0.2N/mm<sup>2</sup> (2 kgf/cm<sup>2</sup>), 圧縮強度で0.6~0.7N/mm<sup>2</sup> (6~7 kgf/cm<sup>2</sup>) 程度高くするには、単位水量の選定で決定した水量を固定し、水セメント比 (W/C) が2~3%低くなるようセメント量を増量する。

※3 曲げ強度試験

$$\sigma_{b28} \geq 5.69 \text{ N/mm}^2 \quad (58 \text{ kgf/cm}^2)$$

$$\sigma_{b7} \geq 5.10 \text{ N/mm}^2 \quad (52 \text{ kgf/cm}^2)$$

※4 圧縮強度試験

$$\sigma_{c28} \geq 38.2 \text{ N/mm}^2 \quad (390 \text{ kgf/cm}^2)$$

$$\sigma_{c7} \geq 35.3 \text{ N/mm}^2 \quad (360 \text{ kgf/cm}^2)$$

※5 示方配合への換算

示方配合は、理論配合における材料の容積比率を一定として空隙率4%を見込み、理論配合の各材料の容積に0.96を乗じた後、比重を乗じそれぞれの単位量を計算する。

図4-2 配合設計の手順

#### 4-4 配合の表し方

示方配合は、設計空隙率を見込んで表すものとする。配合設計の表し方は、理論配合（空隙率0%）と示方配合（通常は設計空隙率4%を見込む）を併記するものとする。

また転圧コンクリート版の施工における締固めの管理は、締固め度（締固めたコンクリートの湿潤密度と、基準とする湿潤密度との比）で行う。この場合、基準とする湿潤密度は一般には配合設計で基準とした締固め率（通常は96~98%）における密度とする。

示方配合表を表4-3に示す。なお、表中の数値は表4-1に示した暫定配合の値を参考値として示したものである。

表4-3 示方配合表

種別	粗骨材の最大寸法 (mm)	コンシステンシーの目標値 (%)	細骨材率 s/a (%)	水セメント比 W/C (%)	単位粗骨材容積	単位量 kg/m <sup>3</sup>					単位容積質量 kg/m <sup>3</sup>
						水 W	セメント C	細骨材 S	粗骨材 G	混和剤	
理論配合		—	—	—	—	108	320	929	1,152	—	2,509
示方配合	20	98	45	34	0.71	104	307	892	1,106		
備考	1)設計基準曲げ強度=4.41N/mm <sup>2</sup> (45kgf/cm <sup>2</sup> ) 2)配合強度(曲げ・圧縮)=5.69N/mm <sup>2</sup> (58kgf/cm <sup>2</sup> ) 3)設計空隙率=4% 4)セメントの種類:普通ポルトランドセメント 5)混和剤の種類:A E減水剤					6)粗骨材の種類:砕石2005 7)細骨材のFM:2.86 8)コンシステンシー評価方法:マーシャル突固め試験 9)施工時期:9月 10)コンクリート運搬時間:30分					

〔注1〕 コンシステンシーの目標値は、練混ぜ直後のマーシャル突固め試験の締固め率である。なお、目標とする締固め率は現場までの運搬時間を考慮して定めたものとする。

〔注2〕 単位容積質量は、単位量の合計値(=W+C+S+G)である。なお、施工の締固め管理に用いる基準密度は示方配合における単位容積質量(ただし、単位はg/cm<sup>3</sup>に換算する)とする。



## 5. 施 工

### 5-1 概説

転圧コンクリート舗装の施工では、著しく単位水量を減らした硬練りコンクリートを舗設するため、均一な敷きならしと十分な締固めが特に重要となる。このためフィニッシャを用いて均一に敷きならし、振動ローラを用いて十分に締固めを行わなければならない。

また、現場条件の確認と設計内容の検討を行い、所要の品質と出来形が確保できるように適切な施工計画を立案することが大切である。

### 5-2 施工手順

#### 5-2-1 標準的な作業工程と機械編成

転圧コンクリート舗装の標準的な作業工程と施工機械の編成を図5-1に示す。

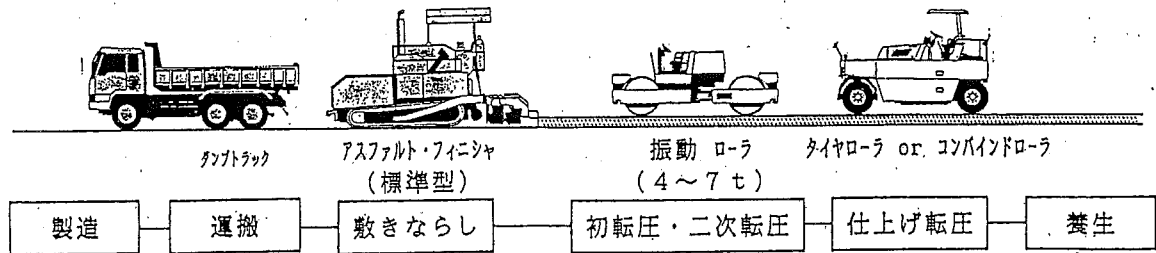


図5-1 標準的な作業工程と機械編成

## 5-2-2 転圧コンクリートの練混ぜと運搬

### (1) 練混ぜ

- 1) 転圧コンクリートの練混ぜには、2軸型強制、パン型強制、あるいは可傾式などのミキサを用いる。
- 2) 1バッチの練混ぜ量は、実際に使用するプラントで試験練りを実施し、練混ぜ状態の観察やミキサの負荷などを参考に定める。
- 3) 転圧コンクリートのコンシステンシーの変動は、転圧コンクリート版の締固め密度に影響を与え、品質・出来形を大きく左右するので、骨材の粒度や表面水率の変動の少ないものを使用することが重要である。

〔注1〕 これまでの実績では、1バッチの練混ぜ量をミキサの公称容量2/3程度として、練混ぜ時間を通常のコンクリートの練混ぜ時間の1.5倍程度とする場合が多い。

〔注2〕 転圧コンクリートと通常のコンクリートを交互に出荷する場合には、次の事項を参考にするとよい。

- ① 普通コンクリートの練混ぜ後に転圧コンクリートを練混ぜる場合には、転圧コンクリートの単位水量を0～5 kg/m<sup>3</sup>減らすことにより所要のコンシステンシーが得られ、曲げ強度の低下もない。
- ② 転圧コンクリートの練混ぜ後に普通コンクリートを練混ぜる場合には、普通コンクリートのスランプが0～5.5cm小さくなるので、JIS A-5308（レディミクストコンクリート）4.1の許容範囲を越えるときには、配合修正等の処置が必要となる。

### (2) 運搬

- 1) 転圧コンクリートの運搬はダンプトラックによる。なお、ダンプトラックの台数などの運搬計画は、フィニッシャが連続運転できるように立案する。
- 2) 転圧コンクリートを練混ぜてから転圧開始までの時間の目標は60分以内とする。なお、遅延型のAE減水剤や凝結遅延剤などを使用することにより、90分を限度として転圧開始までの時間を長くすることができる。

3) 運搬中の転圧コンクリートの表面部分は乾燥しやすいので、シートによる覆いを行わなければならない。

### 5-2-3 敷きならし

転圧コンクリートが現場に到着しだい、締固め後の転圧コンクリート版が所要の厚さおよび密度となるよう、フィニッシャを用いて均一に敷きならさなければならない。

標準型フィニッシャの使用を標準とするが、特により高度な平坦性や表面のキメが要求される場合にはタンパと振動スクリードを有するタイプなどの強化型の高締固め型フィニッシャを用いることが望ましい。

〔注〕 標準型フィニッシャを用いる場合、表面に粗骨材が目立つ状態となることがあるので材料分離に対する十分な注意が必要である。

#### (1) 敷きならし準備

転圧コンクリートは単位水量が少ないので、路盤面を乾燥させない処置が必要であり、必要に応じて路盤面に散水を行う。また、フィニッシャの走行用ラインおよび敷きならし高さ自動調製装置などのチェックを行う。

#### (2) 敷きならし厚

転圧コンクリートの余盛高の一般的な目安は、フィニッシャのタイプで異なるが標準型フィニッシャの場合は20～30%である。

〔注〕 余盛り高の目安は、転圧コンクリートのコンシステンシー、版厚、舗設機械の編成などを考慮して定められるが、試験施工により決定することが望ましい。

#### (3) 敷きならし速度

敷きならし速度の一般的な目安は0.5～1.0m/分程度である。

#### (4) 舗装端部

舗装端部は、路側構造物がない場合、フィニッシャにエンドプレートを装着して45～60度程度の角度をつけて仕上げる。また、型枠を用いて鉛直に仕上げる方法もある。

〔注1〕 転圧コンクリートの人力による敷きならしは、締固め不足や表面のむらなどを生じ易い。機械による敷きならしができない狭い箇所などでは人力による敷きならしとするが、できるだけ均一かつ速やかに敷きならすように努めなければならない。また美観を要する場合には、転圧前に目つぶし材で修正するなどの対応が必要となる。

#### 5-2-4 締固め

転圧コンクリートの締固めは、敷きならしが終了した後できるだけ速やかに開始し、所定の締固め度が得られるように十分に行わなければならない。なお、施工中に転圧コンクリートの表面が急速に乾燥する場合には、表面にフォグスプレイを行うと良い。

##### (1) 初転圧

初転圧は、敷きならした転圧コンクリートの表面を落ちつかせるために一般に4～7tの振動ローラを用いて、無振で4回（2往復）程度行う。

〔注1〕 標準型フィニッシャで敷きならした場合、コンクリート全厚を安定させるため、初転圧を十分に行うことが重要である。

〔注2〕 転圧コンクリートの締固め率が高め（96～98%）となるよう配合設計を行っているので必ずしも重量の大きい振動ローラを用いる必要はない。

##### (2) 二次転圧

二次転圧は初転圧に引続き、初転圧に使用した振動ローラで所定の締固め度が得られるように十分に転圧する。転圧回数目安は、有振で4～6回（2～3往復）程度である。

〔注〕 転圧回数は、フィニッシャの性能および振動ローラの重量を考慮し、所定の締固め度が得られるよう決定する。なお、有振で4～6回以内で十分に締固めが得られた場合や、舗装表面に波打ち現象が現れた場合には、転圧回数を減らすとよい。

### (3) 仕上げ転圧

ローラマークや引きずり跡の消去、表面の緻密化を目的に仕上げ転圧を行う場合は、コンバインドローラやタイヤローラなどを用いるとよい。

### (4) 型枠および構造物付近の締固め

型枠および構造物付近の締固めは、必要に応じて補助機械（振動コンパクタ、ランマ、ハンドガイド式振動ローラなど）を用いて入念に行う。

〔注〕 版厚が薄いので、端部の転圧は先行して十分行う必要がある。

## 5-2-5 目地の施工

### (1) 横収縮目地

横収縮目地を設ける場合には、1日の舗設の途中に設ける場合はダミー目地とし、舗設の終わりに設ける場合には突合わせ目地とする。

#### 1) ダミー目地

転圧コンクリート版のダミー目地はカット目地とし、転圧コンクリートの硬化後、できるだけ早期に切削する。カットの深さは版厚の1/4程度、幅は6～8mmとし、注入目地材を注入する。図2-4 (p.7) にその例を示す。

カットによる切削時に転圧コンクリート版の角欠けが多い場合には、1枚刃で切削しておき、後日所要幅に切削し直すのが効果的である。

〔注1〕 ダミー目地のカットは、1枚刃を用いて行ってもよい。ただし、この際の溝幅は3～4mとなるので、注入目地材の選択に注意する。

〔注2〕 カットによる目地溝の切削前に、その近傍にひび割れが生じた場合に

はひび割れ部に注入目地材を注入するなど、雨水の浸入を防ぐ処置を行う。  
なお、この場合ひび割れ近傍に予定されていたダミー目地は、省略してもよい。

## 2) 突合わせ目地

図5-2に突き合わせ目地の施工手順を示す。突き合わせ目地部は構造上の弱点部となりやすいので施工上十分な注意が必要となる。

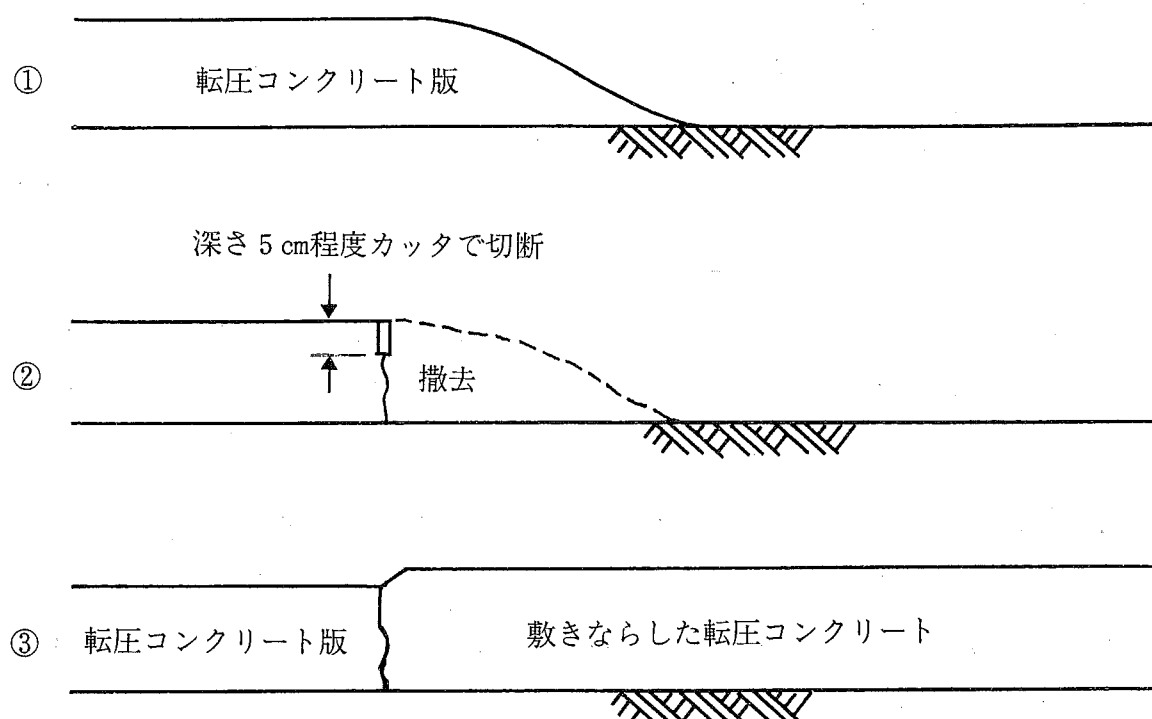


図5-2 突合わせ目地の施工手順

## (2) 縦目地

車線を区分する位置および路側構造物との取り付け位置に設けられる縦目地は、構造上からダミー目地と突合わせ目地の2種類がある。

なお、カッタによる切削で設けた目地溝には注入目地材を注入する。

### 1) ダミー目地

#### ① 2車線幅を同時舗設する場合

車線を区分する位置に設ける縦目地は、転圧コンクリート版が硬化した後にカッタで溝を切るカッタ目地とし、この場合の切削深さは40mmとする。

② 隣接するレーンを連続して舗設する場合

- a. 施工幅員が広い場合のレーン間の目地は、図5-3の要領で施工する。隣接の舗設レーンの敷きならしを行うまでの時間は90分以内とし、気温が高い場合にはできるだけこれを短縮するように計画する。超遅延剤を用いて敷きならし時間を180分までのばした例もある\*7。
- b. 施工継目および未転圧の部分は、隣接舗設レーンの敷きならしまで養生マットなどを使用して水分の蒸発を防ぐとともに、隣接舗設レーンの敷きならし時にレーキなどで目荒しを行う。

〔注〕 この施工継目をフレッシュジョイントということもある。

2) 突合わせ目地

① 型枠を用いない場合

- a. 図5-4に示すように舗装端部を45~60度程度の角度をつけ、版の上部が所定の幅員よりも10~15cm程度広くなるように転圧コンクリートを舗設する。
- b. 転圧コンクリートが硬化した後、所定の位置に版厚の $1/3 \sim 1/2$ 程度までカッタを用いて切削し、はつり取る。
- c. 隣接する部分に転圧コンクリートを舗設するのに先立って、はつり取った面にセメントペーストあるいはモルタルを塗布して接着を良好な物とする。

〔注〕 はつり取り作業が困難な場合には全厚をカッタを用いて切断してもよい。また、静的破碎剤を用いて切削作業の省力化を図った例もある。

② 型枠を使用する場合または路側構造物を型枠に準じて使用する場合

- a. ローラ転圧後に所要の厚さの転圧コンクリート版になるように、型枠を所定の位置に設置する。
- b. コンクリートが型枠の隅々まで締固まるように振動ローラ、タイヤローラなどを用いて十分に転圧する。
- c. 型枠を取り除いた垂直面にセメントペーストあるいはモルタルなどを塗布して隣接する部分に転圧コンクリートを舗設する。
- d. 路側構造物を型枠に準じて使用する場合には、目地板を設置した後に転

圧コンクリートを敷きならして転圧する。

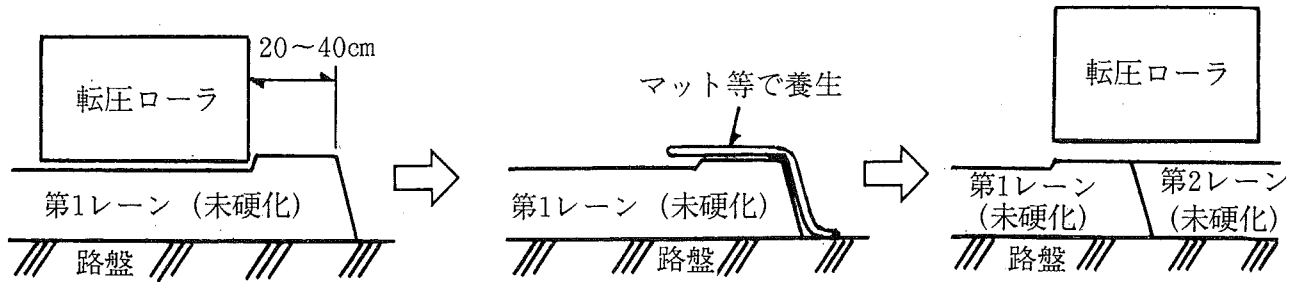


図5-3 連続して舗設する場合の縦目地の施工手順

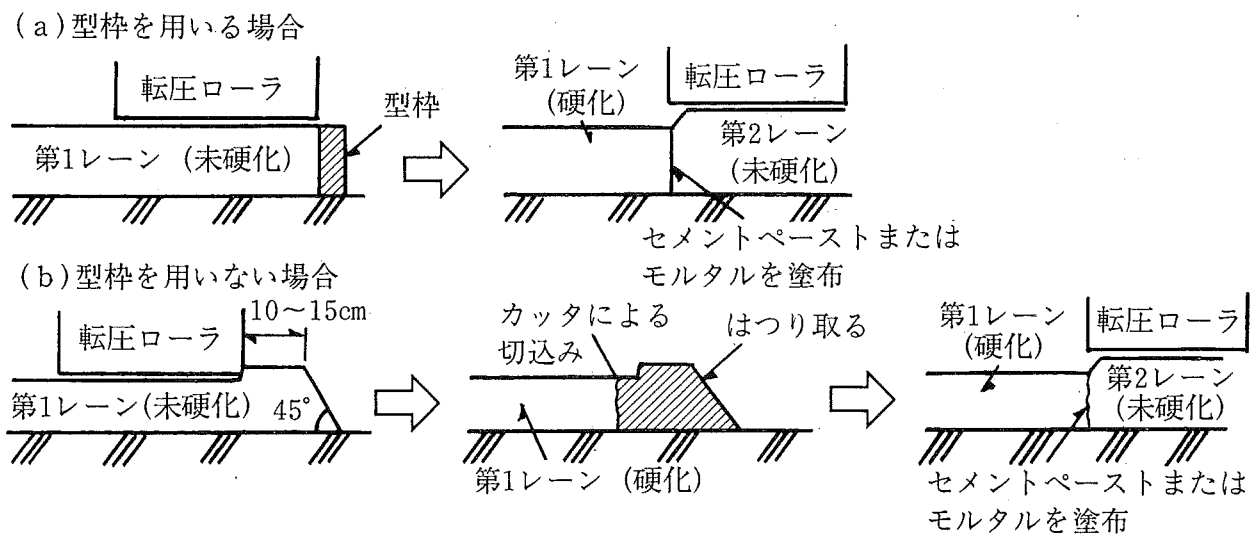


図5-4 硬化後に舗設する場合の縦目地の施工手順

### (3) 膨張目地

膨張目地は、一日の舗設終了後にできる施工目地の箇所に設置する場合と、転圧コンクリートの硬化後に版を切断し、杉板などの変形しにくい目地板を挿入して膨張目地とする場合がある。また、転圧コンクリート舗装が橋台や既設の通常のコンクリート舗装に接続する場合にも膨張目地を設置する。

膨張目地の設置の手順は次のとおりである。

#### 1) 施工目地を設ける場合

- ① 所定の膨張目地間隔になるように、転圧後の版厚を確保し、コンクリートを踏み落として路盤にすりつける。
- ② 硬化後に所定の横方向位置にコンクリート版を全厚カッタで切断し、踏み



落としてすりつけた部分を除去する。

- ③ 目地板を設置した後、図5-5に示すように転圧コンクリートを敷きならし、転圧する、

〔注〕 目地板および仮挿入物は転圧により変形しにくい材質を選定し、釘または粘着テープなどで固定しておくが良い。また、仮挿入物は、転圧コンクリートの硬化後取り除きやすいようにしておく必要がある。

2) 転圧コンクリートが硬化した後に設ける場合

- ① 転圧コンクリートに硬化後、所定の位置で目地板の厚さに相当する幅で転圧コンクリート版を全厚、全幅切断する。
- ② 切断した溝を清掃の後、図5-6に示すように目地板を木づちなどを用いて挿入する。

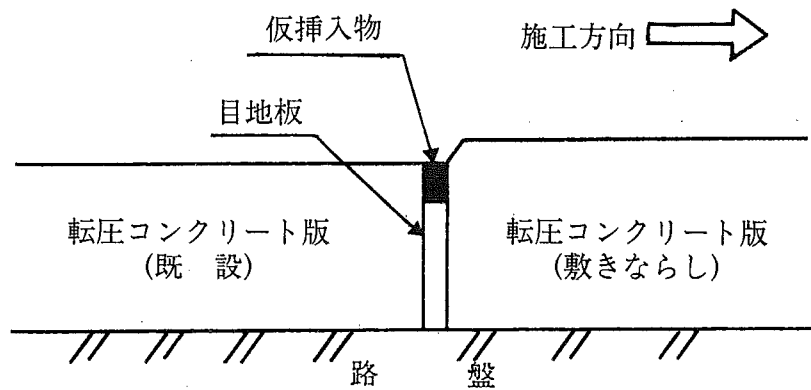


図5-5 膨張目地の施工例

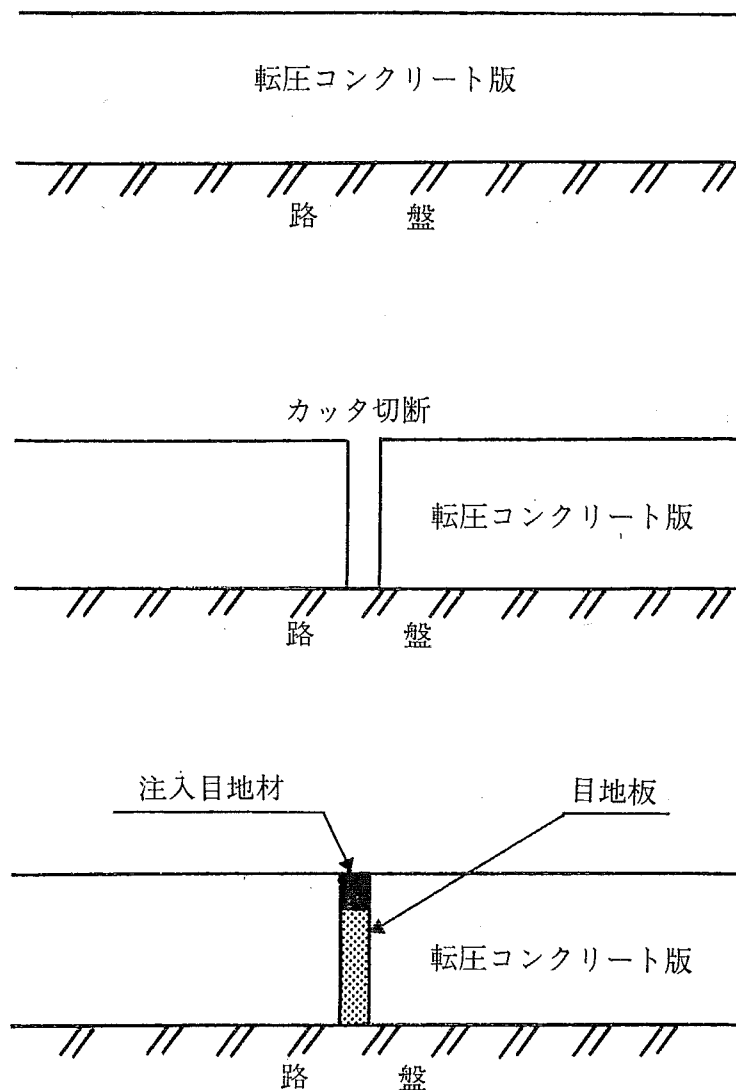


図 5 - 6 膨張目地の施工手順例

## 5 - 2 - 6 養生

### (1) 養生方法

転圧コンクリートの養生は、散水による湿潤養生を標準とする。転圧を終了した部分は速やかに養生マットなどで覆い、表面を荒らさないように散水を開始する。

〔注〕 軽車両のみの走行に供する版厚が10cmの場合や、舗設直後に交通開放する場合などには、封かん性の高い膜養生剤を用い、この場合はマット養生を省略してもよい。

## (2) 養生期間および交通開放時期

車両の走行によって表面の剥脱、飛散が生じない程度に転圧コンクリートが硬化するまで、散水による湿潤養生を実施するものとし、その期間は普通ポルトランドセメントを用いた場合には3日間、早強ポルトランドセメントを用いた場合には1日間を標準とする。

〔注1〕 舗設直後における小型車および作業車の低速での走行は、転圧コンクリート版の表面を特に荒らしたりしないかぎり差支えない。したがって、交通量区分が、L<sub>0</sub>の場合には、状況を適切に判断して養生日数を減らしてもよい。

〔注2〕 所定の期間散水養生した後の現場養生曲げ強度は、配合強度の70%程度である。

〔注3〕 舗設当日あるいは翌日に交通開放が必要な場合など、湿潤養生期間が確保できない場合には、超早強タイプのセメントを用いるとよい。

## 6. 管理 と 検 査

### 6-1 概説

転圧コンクリート舗装は、使用するコンクリートがきわめて硬練りであることや締固めをローラ転圧によるなど、コンクリートの品質変動や敷きならし、締固め等の施工の良否が出来形におよぼす影響が大きい。そのため常に施工全般にわたり注意と観察を行うとともに、必要に応じて試験や測定を行って品質や出来形を確認する必要がある。

### 6-2 品質管理

転圧コンクリートの品質管理項目と標準的な測定頻度を表6-1に示す。

表6-1 転圧コンクリートの品質管理

項 目	試 験 方 法	標準的な測定頻度
骨 材 の 粒 度	JIS A-1102	細骨材300m <sup>3</sup> 、粗骨材500m <sup>3</sup>
骨材の単位容積質量	JIS A-1104	ごとに1回、あるいは1回/1日
細骨材の表面水率	JIS A-1111	2回/日(午前・午後)以上
コンシステンシー	マーシャル突固め試験 (付録2)	2回/日(午前・午後)以上 ただし、運搬車ごとに目視観察を行う
コンクリート温度	温度計	2回/日(午前・午後)以上
コンクリートの強度 ※	JIS A-1108 JIS A-1106	2回/日(午前・午後)3本 1組/1回

※ 曲げ強度または圧縮強度で管理を行う

### 6-3 出来形管理

転圧コンクリート版の出来形管理の項目と標準的な測定頻度を表6-2に示す。

表 6 - 2 出来形管理の項目と標準的な測定頻度

工 程	項 目	標準的な頻度	測定基準	備 考
転圧コンクリート版	厚さ	40mごと	1 測線 3 箇所	施工レーンの中央 および両端から 30~50cmの 3 箇所
	幅	40mごと	—	—
	平坦性	車線ごと全延長	1 測線 3 箇所	施工レーンの中央 および両端から 30~50cmの 3 箇所

#### 6 - 4 検査

検査の目的は、発注者が完成した舗装が仕様書や設計図書を満足するものであるか否かを判定することにある。

ここでは、指針（案）より各合格判定値表を提示したが、細部に関しては指針（案）等を参照していただきたい。

〔注1〕 本書では、コアの抜取り検査は行わないこととした。従って、版厚の管理は型枠等からの出来高より判定することとした。また、平坦性の合格判定値は供用性などを考慮して、5mmとした。

〔注2〕 締固め度に関する試験は、簡易な舗装を対象としているためここでは行わないことを前提とした。しかし、締固め度に関する検査の必要が生じた場合には表中の（ ）内の値を参考にいただきたい。

6-4-1 抜取検査による場合

(1) 出来形の合格判定

表6-3 出来形の合格判定値（抜取検査による場合）

工 種	項 目	合 格 判 定 値			
		個々の測定値	10個の測定値の平均 $\bar{X}_{10}$	標準偏差	
転圧コンクリート版	厚 さ cm	-1.5 以内	-0.45 以内	-	
	幅 cm	-3.5 以内	-	-	
	平坦性 cm	-	-	5.0 以内	
上層路盤	セメント(石灰 瀝青)安定処理	厚 さ cm	-2.5 以内	-0.8 以内	-
		幅 cm	-5 以内	-	-
	粒 調 路 盤	厚 さ cm	-2.5 以内	-0.8 以内	-
		幅 cm	-5 以内	-	-
下 層 路 盤	基準高 cm	±4 以内	-		
	厚 さ cm	-4.5 以内	-1.5 以内		
	幅 cm	-5 以内	-		

(2) 品質の合格判定

表6-4 品質の合格判定値（抜取検査による場合）

工 種	項 目	合 格 判 定 値			
		$\bar{X}_{10}$	$\bar{X}_6$	$\bar{X}_3$	
転圧コンクリート版	締 固 め 度 (%)	(97.5 以上)	(97.5 以上)	(98 以上)	
上層路盤	セメント(石灰) 安定処理路盤	締 固 め 度 (%)	(95 以上)	(95 以上)	(95 以上)
		粒 度	2.36 mm (%)	±10 以内	±9.5 以内
	75 μm (%)		±4 以内	±4 以内	±3.5 以内
	セメント(石灰)量 (%)		-0.8 以上	-0.8 以上	-0.7 以上
	粒 調 路 盤	締 固 め 度 (%)	(95 以上)	(95.5 以上)	(96.5 以上)
粒 度		2.36 mm (%)	±10 以内	±9.5 以内	±8.5 以内
		75 μm (%)	±4 以内	±4 以内	±3.5 以内
下 層 路 盤	締 固 め 度 (%)	(95 以上)	(96 以上)	(97 以上)	

6-4-2 管理データによる場合

(1) 出来形の合格判定

表6-5 出来形の合格判定値（検査データによる場合）

工 種		項 目	個々の測定値の合格判定値
転圧コンクリート版		厚 さ mm	-1.5 以内
		幅 mm	-3.5 以内
		平坦性 mm	5.0 以内
上層路盤	セメント(石灰 瀝青)安定処理路盤	厚 さ mm	-2.5 以内
		幅 mm	-5 以内
路盤	粒 調 路 盤	厚 さ mm	-2.5 以内
		幅 mm	-5 以内
下 層 路 盤		高 さ mm	±4 以内
		厚 さ mm	-4.5 以内
		幅 mm	-5 以内

(2) 品質の合格判定

表6-6 品質の合格判定値（抜取検査による場合）

工 種		項 目	個々の測定値の合格判定値	
転圧コンクリート版		締 固 め 度 (%)	(95.5 以上)	
上層路盤	セメント(石灰)安定処理路盤	締 固 め 度 (%)	(93 以上)	
		粒 度	2.36 mm (%)	±15 以内
			75 μm (%)	±6 以内
	セメント(石灰)量 (%)		-1.2 以上	
	路盤	粒 調 路 盤	締 固 め 度 (%)	(93 以上)
			粒 度	2.36 mm (%)
75 μm (%)				±6 以内
下 層 路 盤		締 固 め 度 (%)	(93 以上)	

表 6-7 管理データ数 n と合格判定係数 k

管 理 データ数 n	転圧コンクリート版			路 盤		
	合格判定 係 数 k	望ましい ロットの 不良率 P <sub>0</sub>	望ましくな いロットの 不良率 P <sub>1</sub>	合格判定 係 数 k	望ましい ロットの 不良率 P <sub>0</sub>	望ましくな いロットの 不良率 P <sub>1</sub>
5	1.59	0.3	25	1.37	0.7	30
6	1.46	0.7	25	1.25	1.5	30
7	1.37	1.2	25	1.17	2.3	30
8	1.31	1.7	25	1.12	3.0	30
9	1.28	2.0	25	1.06	4.0	30
10	1.22	2.8	25	1.03	4.6	30
11	1.19	3.2	25	1.01	5.1	30
12	1.16	3.7	25	0.98	5.8	30
13	1.14	4.1	25	0.97	6.3	30
14	1.12	4.6	25	0.94	7.0	30
15	1.10	5.0	25	—	—	—

転圧コンクリートの品質に関しては、標準養生を行った供試体の曲げもしくは、圧縮強度で判定する。転圧コンクリートの曲げ・圧縮強度の合否を判定するには、試験回数が7回以上（1回は3個以上の供試体の平均値）の場合には、全部の試験値の平均値が所定の合格判定強度を下まわらなければ、その転圧コンクリートは所要の品質を満足しているものと判定する。

この場合の合格判定強度は、下記により求める。

$$\bar{X} = \sigma_{bp} + k\sqrt{V}$$

ここに、 $\bar{X}$  : 合格判定強度 (N/mm<sup>2</sup> [ kgf/cm<sup>2</sup> ])

$\sigma_{bp}$  : 配合基準強度 (5.20N/mm<sup>2</sup> [ 53kgf/cm<sup>2</sup> ])

k : 合格判定係数 (表 6-7)

$\sqrt{V}$  : 不偏分散の平方根



〔参考文献〕

- ※1 道路技術専門委員会報告 R-4 「簡易なコンクリート舗装の施工手引き(案)」 社団法人 セメント協会
- ※2 転圧コンクリート舗装技術指針(案) 社団法人 日本道路協会
- ※3 セメントコンクリート舗装要綱 社団法人 日本道路協会
- ※4 構内舗装・排水設計基準 社団法人 営繕協会
- ※5 軽交通舗装設計要領(案) 北海道土木技術会 舗装研究委員会
- ※6 道路用材料技術資料 社団法人 セメント協会
- ※7 「RCCPにおけるフレッシュジョイントの施工法の改善」  
鹿島道路(株) 加形 他 第19回日本道路会議 論文集 1991

# 付 録

付録1 用語集

付録2 マーシャル突固め試験方法

付録3 曲げおよび圧縮強度試験用供試体の作製方法

## 付録1 用語集

### 1. 加熱施工式注入目地材

加熱して目地に注入し、その後、冷えて硬化する目地材で、一般に歴青材にゴム等を加えて弾性を付与したものをいう。低弾性タイプのもものと高弾性タイプのもものとがあり、高弾性タイプのもものは、常温時にはゴム状弾性を持ち、低温時の引張変形量が大きい。したがって、寒冷地やトンネル内等の補修の困難な箇所に適している。

### 2. 空隙率

転圧コンクリートの締固めの程度を表す指標。空隙率=100-締固め率(%)で表される。

### 3. 高締固め型アスファルトフィニッシャ

高締固め型スクリードを備えたアスファルトフィニッシャ。高締固め型スクリードとは、タンパの上下動およびスクリードの振動による締固め機構を有した併用型スクリード(TV型スクリード)、あるいはダブルタンパやプレッシャバーを装備した強化型スクリード(ダブルタンパ型、プレッシャバー型)のことをいう。

### 4. コンシステンシー

変形あるいは流動に対する抵抗性の大小で表されるフレッシュコンクリートの性質。

### 5. 暫定配合

これまでの転圧コンクリートの施工実績を基に、配合設計手法を簡素化するために設定した配合(容積配合表示)。

### 6. 支持力係数

路床または路盤面で直径30cmの載荷板を用いて、JIS A 1210の規定による載荷試験で得られる支持力を表す値。

### 7. 締固め度

転圧コンクリート版の締固めの程度を表す指標で、締固めたコンクリートの湿潤密度と基準とする湿潤密度との比で表される。一般的に、基準とする湿潤密度

は、配合設計で基準とした締固め率における湿潤密度とする。

#### 8. 締固め率

転圧コンクリートの締固めの程度を表す指標で、締固め後の単位容積質量（湿潤密度）と理論配合（空隙率0%）における単位容積質量との比で表される。

#### 9. 初期ひび割れ

転圧コンクリート版を舗設した直後から数日間に発生する乾燥収縮や温度変化に伴うひび割れ。

#### 10. 設計基準曲げ強度 ( $\sigma_{bk}$ )

転圧コンクリート版の設計において基準となるコンクリートの曲げ強度。

#### 11. 設計空隙率

配合設計において基準とする締固め率に対応する空隙率。

#### 12. 設計CBR

路盤厚さおよび転圧コンクリート版厚さを決定するために用いる路床の強さを表す値。

#### 13. セメント安定処理混合物

クラッシュランまたは地域産材料に、必要に応じて補足材料を加え、数パーセントのセメントを添加し、最適含水比となるよう水を加えて混合した材料。

#### 14. セメント安定処理路盤

セメント安定処理混合物を敷きならし、締固めて作る路盤。

#### 15. 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部に注入して詰める材料。

#### 16. 転圧コンクリート

通常の舗装用コンクリートよりも著しく単位水量を減じた硬練りコンクリート。このコンクリートは、単位水量が $100\text{kg}/\text{m}^3$ 前後、単位セメント量が $250\sim 320\text{kg}/\text{m}^3$ 程度のものであり、硬化後の品質は締固めの程度の影響を大きく受ける。乾燥収縮量が小さいなどの特徴がある。

#### 17. 転圧コンクリート版

転圧コンクリートをアスファルト舗装用のフィニッシャーで路盤上に敷きならし、

振動ローラやタイヤローラなどにより転圧し、締固めたコンクリート版。

#### 18. 転圧コンクリート舗装

転圧コンクリート版と路盤から構成される舗装。

#### 19. 凍上抑制層

寒冷地における舗装で、凍結防止のために路盤の下に凍上を起こしにくい材料で設ける層。

#### 20. 配合基準強度 ( $\sigma_{bp}$ )

設計基準曲げ強度 ( $\sigma_{bk}$ ) に締固めの変動に対する割増し強度 ( $\sigma_p$ ) を加えた値 (曲げ強度 :  $5.20\text{N}/\text{mm}^2$  [  $53\text{kgf}/\text{cm}^2$  ], 圧縮強度 :  $35.3\text{N}/\text{mm}^2$  [  $360\text{kgf}/\text{cm}^2$  ])。配合基準強度は、配合強度を求めるための基準となる強度であり、また、転圧コンクリートの品質管理の管理基準値となる。

#### 21. 配合強度 ( $\sigma_{br}$ )

転圧コンクリートの配合を定める場合に目標とする強度で、配合基準強度 ( $\sigma_{bp}$ ) に割増係数  $P$  を乗じた値。(曲げ強度 :  $5.69\text{N}/\text{mm}^2$  [  $58\text{kgf}/\text{cm}^2$  ], 圧縮強度 :  $38.2\text{N}/\text{mm}^2$  [  $390\text{kgf}/\text{cm}^2$  ])

#### 22. 標準型フィニッシャ

通常のアスファルト舗装の施工に用いられる高締固め型でないアスファルトフィニッシャ。

#### 23. フィニッシャビリティ

粗骨材の最大寸法、細骨材率、細骨材の粒度、コンシステンシーなどによる仕上げの容易さを示すフレッシュコンクリートの性質。

#### 24. プライムコート

転圧コンクリート舗装において、セメント安定処理路盤などの上層路盤の養生用に歴青材料を散布することをいう。

#### 25. マーシャル突固め試験方法

アスファルト混合物のマーシャル安定度試験の突固め方法に準じた方法で、転圧コンクリートのコンシステンシーを評価する試験方法。モールドは  $\phi 10\text{cm} \times 20\text{cm}$  または圧縮強度試験用モールドを使用し、マーシャル突固め用ハンマを用いて、

片面50回の突固めを行って、締固め率を測定し、コンシステンシーの指標とする方法。

#### 26. 目地板

コンクリート版の膨張によるブローアップ等を防ぐために、目地部に用いる板。

#### 27. 理論配合

空隙率0%とした理論上の転圧コンクリートの配合。設計空隙率を見込んだ示方配合とともに、配合表に示される。

#### 28. ワーカビリティ

コンシステンシーおよび材料分離に対する抵抗性の程度によって定まるフレッシュコンクリートの性質で、運搬、敷きならし、締固め、仕上げなどの作業の容易さを表す性質。

#### 29. 割増強度 ( $\sigma_p$ )

転圧コンクリート舗装では、舗設時の締固めの程度により強度も変動するため、あらかじめその変動に対応した強度低下を見込んで設計基準強度に上乘せしておく割増し強度。

#### 30. 割増係数 (P)

割増係数の値は、曲げ強度の試験値が配合基準強度 ( $\sigma_{bp}$ ) を1/5以上の確立で下がらないこと、および0.8  $\sigma_{bp}$  を1/30以上の確立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た値。変動係数を適切に推定することが困難な場合には、変動係数を10%として、割増し係数Pを1.09としてもよい。

## 付録2 マーシャル突固め試験方法

### 1. 使用機器

- (1) マーシャル突固め用ハンマ：ハンマ重量4.5kg，落下高45.7cm
- (2) モールド：マーシャル突固め用モールド（ $\phi 10 \times 20$ cm）または圧縮強度試験用モールド（内径Dおよびモールド深さd<sub>0</sub>はあらかじめ測定し，断面積Aを算定しておく）
- (3) スケール：デプスゲージ（ノギスの一種，最小目盛り0.05mm程度）など
- (4) はかり：最大ひょう量5kg程度，感量1g以下

### 2. モールド内の試料の詰め方

- (1) 試料の採取：試験を行おうとする転圧コンクリートより，材料分離に注意して代表的な試料を約5kg採取する。
- (2) 試料重量の計量：採取した代表試料をよく混合し，この中より2回分の試料を採取する。試料は下式により求めた重量だけ正確に計りとり，これを乾燥しないよう，直ちに突固め試験を実施する。2回目の試料は覆いを掛け，乾燥を防ぐ。

$$\text{試料重量(g)} = (W_0 + C_0 + S_0 + G_0) \times \left(\frac{\pi}{4} \times D^2 \times 10\right) \times \frac{1}{1000}$$

（ここにW<sub>0</sub>，C<sub>0</sub>，S<sub>0</sub>，G<sub>0</sub>は理論配合における各単位量〔kg/m<sup>3</sup>〕を，Dはモールドの内径〔cm〕を示す。）

- (3) 試料投入：試料は一層に詰める。この際，試料はモールド中に落下させないように注意する。試料を詰めた後，練りサジなどで表面を軽くならす。

### 3. 突固め試験

- (1) 突固め：マーシャル突固め用ハンマにより50回突固める。この際，ハンマ軸が鉛直となるよう注意して突固める。
- (2) 測定：モールド上端からの深さを測定する。測定は，試料表面5箇所について行い，5箇所の平均値を深さdとする（通常0.1mmの単位まで計測する）。

同様の方法であらかじめ測定したモールド底面までの深さ  $d_0$  との差より試料高さ  $h$  を求め、試料容積  $V (= A \times h \text{ cm}^3)$  を計算する。

(3) 計算：次式により締固め密度、締固め率および空隙率を求める。

$$\text{締固め密度 } \gamma_w \text{ (g/cm}^3\text{)} = \frac{\text{試料重量}}{V}$$

$$\text{締固め率 (\%)} = \frac{\gamma_w \times 1000}{W_0 + C_0 + S_0 + G_0} \times 100$$

$$\text{空隙率 (\%)} = 100 - \text{締固め率}$$



## 付録3 曲げおよび圧縮強度試験用供試体の作製方法

### 1. 使用機器

- (1) 型 枠 :  $10 \times 10 \times 40 \text{cm}$  (曲げ強度試験用)  
          :  $\phi 10 \times 20 \text{cm}$  (圧縮強度試験用)
- (2) はかり : 最大ひょう量10kg以上, 感量1g以下
- (3) 締固め : バイブレーションタンパ, 電動ハンマなど (圧縮強度試験用供試体についてはマーシャル突固め用ハンマやJIS A-1210の4.5kgハンマにより締固めが可能)
- (4) その他 : 曲げおよび圧縮用カラー, 曲げおよび圧縮用押し板, 練りサジ, 突き棒など

### 2. 供試体作製方法

供試体の作製は, 理論配合における単位容積質量に対する締固め率 (標準的には96%) が一定となるように行う。このためには, 供試体1本ごとに作製に必要な転圧コンクリートの重量を計算し, 計量して型枠に詰め, 所定の供試体寸法となるまで締固める。

#### (1) 準備

使用する型枠の寸法, 締め付けネジの締め具合などを確認する。

#### (2) 供試体作製に必要な転圧コンクリートの重量の算出

転圧コンクリートの理論配合 (空隙率0%で表示) から単位容積質量を算出する。

例 : セメント =  $288 \text{kg}/\text{m}^3$ , 水 =  $103 \text{kg}/\text{m}^3$ , 細骨材 =  $844 \text{kg}/\text{m}^3$ , 粗骨材 =  $1283 \text{kg}/\text{m}^3$  の場合, 単位容積質量は,  $2518 \text{kg}/\text{m}^3 = 2.518 \text{g}/\text{cm}^3$  となる。

次に供試体作製に必要な供試体1本分の転圧コンクリートの重量を求める。

転圧コンクリートの重量 = 供試体容積  $\times$  単位容積質量  $\times$  96%

例 : 曲げ供試体 =  $4000 \text{cm}^3 \times 2.518 \times 0.96 = 9669 \text{g}$

      : 圧縮供試体 =  $1546 \text{cm}^3 \times 2.518 \times 0.96 = 3737 \text{g}$

ただし、圧縮供試体の場合はキャッピングの厚さを3mm程度見込んで、供試体の作製高さを19.7cmとする。

(3) 曲げ強度試験用供試体の作製手順

- ① 算出した転圧コンクリートの重量の1/2を計量し、型枠に詰める。練りサジまたは突き棒で型枠の側面や中央を突き、転圧コンクリートが均一な厚さとなるようにならす。なお、転圧コンクリートを詰める際に型枠の底面、側面に骨材が分離しないように注意する。
- ② 型枠にカラーを取付け、残りの1/2を計量して詰め、①と同様に均一な厚さにならす。
- ③ 転圧コンクリートの表面に押し板をあて、バイブレーションタンパまたは電動ハンマなどにより締固める。締固めは転圧コンクリートが型枠内におさまるまでとする。

(4) 圧縮強度試験用供試体の作製手順

- ① 算出した転圧コンクリートの重量の1/2を計量し、型枠に詰める。練りサジまたは突き棒で型枠の側面や中央を突き、転圧コンクリートが均一な厚さとなるようにならす。
- ② バイブレーションタンパ、電動ハンマ、マーシャル突固め用ハンマ、JIS-A-1210の4.5kgランマなどを用いて締固める。締固めは、供試体が設定した高さ(19.7cmとする場合には9.85cm)となるまでとする。
- ③ 締固め後に1層目の表面をドライバーなどを使用してかきほぐし、1層目と2層目とが一体となるようにする。
- ④ 型枠にカラーを取付け、残りの1/2を計量して詰め、①と同様に均一な厚さにならし、②と同様に締固める。締固めは、供試体が設定した高さ(19.7cm)となるまでとする。

曲げおよび圧縮強度試験用供試体の作製方法の概略を付図-1に示す。

### 3. 圧縮強度試験用供試体のキャッピング

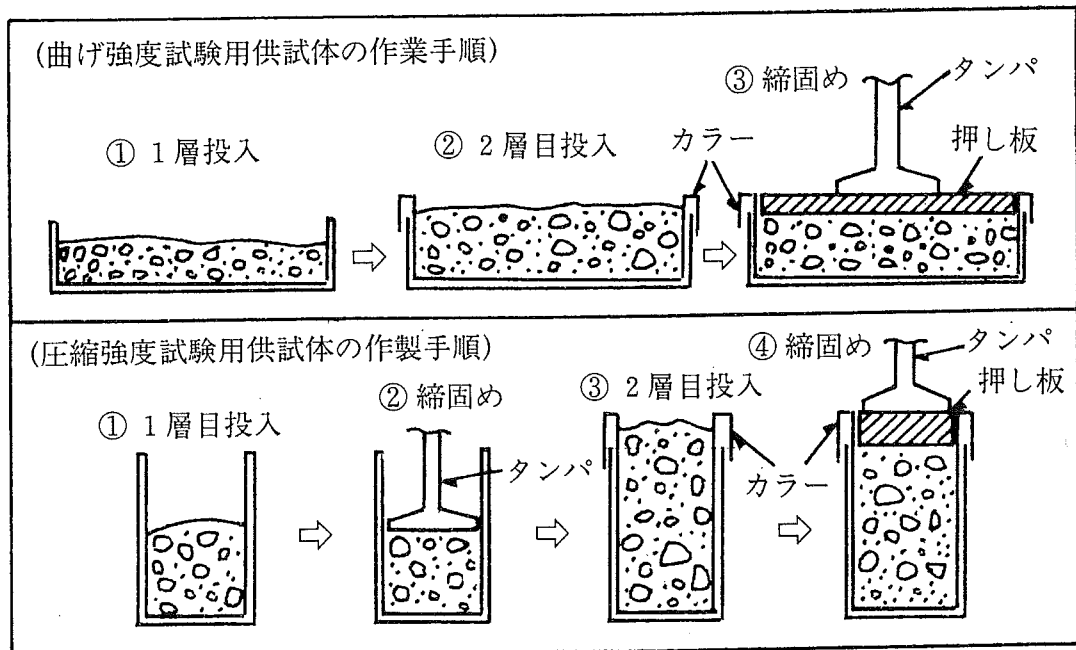
供試体のキャッピングは、作製後ただちに行ってもよい。この場合には、翌日脱型が可能となる。

### 4. 供試体の単位容積質量の測定

曲げ強度試験用供試体は、作製時に供試体重量を、また、脱型後に供試体寸法を測定し供試体の単位容積質量を求める。供試体寸法は、少なくとも供試体の幅および高さを3箇所、長さを2箇所それぞれノギスを用いて測定する。供試体寸法から求めた容積と供試体重量から供試体の単位容積質量を算出し、締固め率または空隙率で表す。なお、圧縮供試体の場合には、通常キャッピングを行うため、キャッピング前の供試体高さと同様に作製時に測定した供試体重量から供試体の単位容積質量を求める。

$$\bullet \text{ 締固め率 (\%)} = \frac{\text{供試体の単位容積質量}}{\text{理論配合における単位容積質量}} \times 100 (\%)$$

$$\bullet \text{ 空隙率} = 100 - \text{締固め率 (\%)}$$



付図-1 曲げおよび圧縮強度試験用供試体作製方法の概略

社団法人 セメント協会 R C C P推進専門委員会・技術部会 (1995年3月現在)

部会長 ※渡 辺 夏 也

委 員

(50音順)

新 井 英 男	※五十嵐 浩 行
伊 藤 司	※佐 藤 智 泰
※新 高 男	助 清 満 昭
鈴 木 一 雄	関 野 一 男
武 居 俊 二	田 中 敏 嗣
長 尾 之 彦	※長 岡 誠 一
渡 辺 武	※村 田 芳 樹
森 山 容 州	

※印は執筆担当者

---

## 軽交通道路のための転圧コンクリート舗装

社 団 法 人                   セメント協会  
東京都中央区京橋1丁目10番3号 服部ビル4階  
電話 東京 (3561) 8632

1995年8月 印 刷  
1995年8月 発 行

発行所 社団法人                   セメント協会・研究所  
東京都北区豊島4丁目17番33号  
電話 東京 (3914) 2691 (代)

印刷所 株式会社                   大成社  
〒101 東京都千代田区三崎町3-10-5  
電話 東京 (3263) 3701 (代)

