

コンクリート舗装活用マニュアル (案)

山口県土木建築部
平成26年3月

まえがき

県では、平成25年7月に、「輝く活力あふれる産業集積県やまぐち」の実現に向けて、山口県の強みを活かし、力を伸ばす分野に狙いを定め、産業界や市町と一体となって、重点的に取り組む施策＝「プロジェクト」の推進計画として「やまぐち産業戦略推進計画」を策定したところです。

また、本県がセメントの主原料である石灰石の全国有数の産出県であり、地産地消を推進する観点から、また、コンクリート舗装は耐久性が極めて高いという特性を持ち、維持管理の省力化が図られるなど、そのメリットを活かす観点から、コンクリート舗装を当該推進計画の一つに位置付け、新たな地産地消の開拓による地域産業の活性化に向けて、積極的に活用していくこととしたところです。

しかしながら、設計や工事に携わる職員にとっては、これまで限定的に使用され、工事監督経験も少ないコンクリート舗装にいきなり取り組むのはなかなか困難であることから、コンクリート舗装の特長とは何か、日常業務のどの段階でどのような検討が必要か、所要の品質を確保していくための留意点とは何か等、実務に即した解説が必要であると考え、本マニュアルをとりまとめたものです。

本マニュアルは、コンクリート舗装の基本的な設計等が円滑に行われるよう各指針・便覧等の要点を抽出し、掲載しており、また、詳細については各指針・便覧に立ち戻れるよう出典を出来る限り記載しています。

山口県の舗装事業の円滑な推進にご活用ください。

目 次

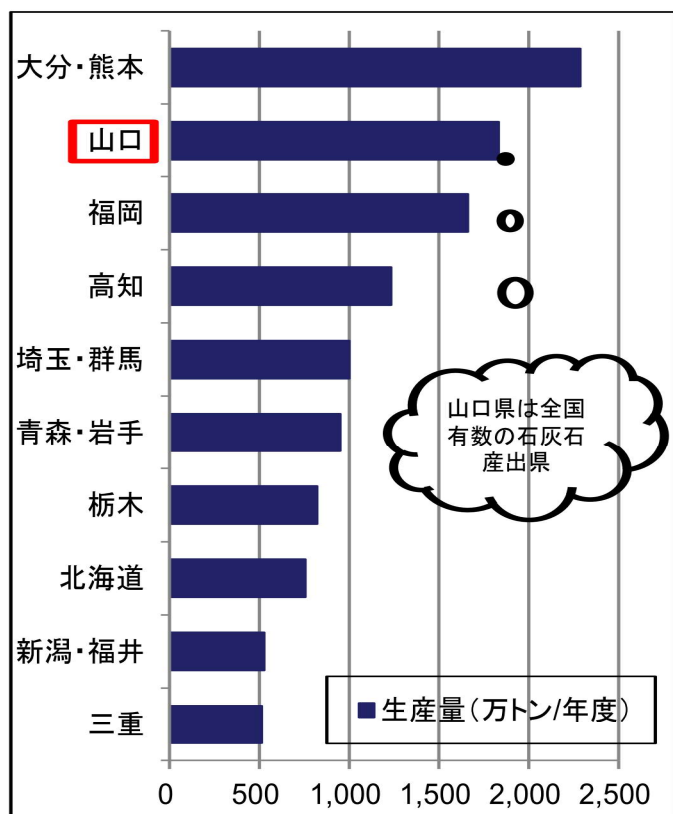
ページ

1. 山口県の現状・・・・・・・・・・・・・・・・	1
2. コンクリート舗装とアスファルト舗装の一般的な 特徴の比較・・・・・・・・・・・・・・・・	2
3. 山口県の活用方針・・・・・・・・・・・・・・・・	3
4. コンクリート舗装の適用検討フロー・・・・・・・・	4
5. コンクリート舗装活用における着眼点・・・・・・・・	6
6. 各種コンクリート版の種類・工法・・・・・・・・	7
7. コンクリート舗装施工時の留意点・・・・・・・・	8
 (参考)コンクリート舗装施工例	 11

1. 山口県の現状

●コンクリートの原料となる石灰石の生産量が国内トップレベル

山口県の石灰石生産量(平成23年度)



※出典: 石灰石鉱業協会の機関誌「石灰石」No378(H24.7)より

※データ: 資源エネルギー庁鉱物資源課資料による。

山口県のセメントクリンカ製造能力

国内トップclass

	セメントクリンカ製造能力(千t/年) ¹⁾		
	2013年4月1日現在	2012年4月1日現在	2011年4月1日現在
山口県	11,175	10,851	11,925
福岡県	11,009	11,084	11,027
大分県	4,074	4,132	4,132
全国	54,951	54,761	55,826

注) 1: セメントハンドブック(セメント協会)



図中の数字は2013年4月現在のセメント工場のクリンカ製造能力

●県管理道路上でコンクリート舗装実施延長の割合は小さい

コンクリート舗装道路延長の割合

	高速道路	国管理国道	県管理道路	市町村道	計
コンクリート舗装	10.9%	3.7%	2.3%	6.3%	5.4%
(全国順位)	(7)	(28)	(20)	(24)	(25)
アスファルト舗装	89.1%	96.3%	97.7%	93.7%	94.6%

○コンクリート舗装使用箇所

- ・視認性を要するトンネル部
- ・アスファルトの調達が困難な山間部や離島

県管理道路におけるコンクリート舗装使用状況

地域区分	構造区分	コンクリート舗装延長(km)	コンクリート舗装延長の割合
本土	一般部	31.4	0.9%
	トンネル部	29.8	94.0%
離島	一般部	16.0	55.7%
計		77.2	2.3%

※ 道路統計年報2011及びH23道路施設現況調査より



2. コンクリート舗装とアスファルト舗装の一般的な特徴の比較

分 類	項 目	アスファルト舗装(As)	コンクリート舗装(Co)
色	色	黒系	白系
コスト	初期コスト	安価	高価
	トータルコスト	初期コストは安い、短サイクルでの補修が必要であるため必ずしも安価ではない	初期コストは高いが、短サイクルでの補修が必要ないためアスファルト舗装より安くなるケースがある
	耐久性	低い	高い
	寿命	10～20年	30年以上
	補修のしやすさ	容易	困難(技術開発は進んでいる)
環境	走行騒音	Co舗装に比べ小さい	As舗装に比べ大きい
	路面温度	Co舗装に比べ高い	As舗装に比べ5～10℃低い
防災性	不等沈下の対応	追従性有り	追従性低く、ひび割れの恐れ有り
施工	施工時間	施工時間短い	施工時間長い
	交通開放	早期交通開放(当日開放可)	養生時間を要する(技術開発は進んでいる)
掘り返し	地下占用物件等	掘り返し容易(復旧が容易)	掘り返し困難
調達	原材料の国産率	アスファルトは、ほぼ100%輸入	セメントは、ほぼ100%国産
リサイクル	リサイクル材の使用	再生アスファルト混合物(改質は再生材率10%、その他再生材率20%以上)を使用	高炉セメント、鉬滓スラグなど使用

※ 「安価」、「高価」等の評語は相対的なものである。

※ 国土交通省中国地方整備局策定
「コンクリート舗装活用マニュアル(案)」より一部引用

3. 山口県の活用方針

山口県では、材料であるセメントが山口県の主要な地場産品であり、地産地消の観点から、また耐久性が極めて高いという特性を活かす観点からも、コンクリート舗装の使用範囲の拡大を図ることとし、道路舗装へのコンクリート舗装の活用を促進するという山口県の方針を、平成25年7月に策定した「やまぐち産業戦略推進計画」において、次のように記している。

■県が整備する道路(国道、県道、農道、林道等)におけるコンクリート舗装の使用範囲の拡大を図る。

- ・本県は、セメントの主原料である石灰石の全国有数の産出県であることから、地産地消を推進する。
- ・コンクリート舗装の耐久性が極めて高いという特性を生かす。

使用実績の継承

トンネル部、及びアスファルト材料が調達困難な箇所において、引き続きコンクリート舗装を使用する。

使用範囲の拡大

全路線を対象に舗装の新設や打ち換えにおいて、コンクリート舗装の特性を踏まえた以下の4点の条件を満足する箇所について、原則としてコンクリート舗装を使用する。

- ① 地下埋設物の設置を伴う沿道開発が見込まれない箇所
- ② 軟弱地盤上でない箇所
- ③ 早期に交通を開放する必要性が小さい箇所
- ④ 騒音対策の必要性が小さい箇所

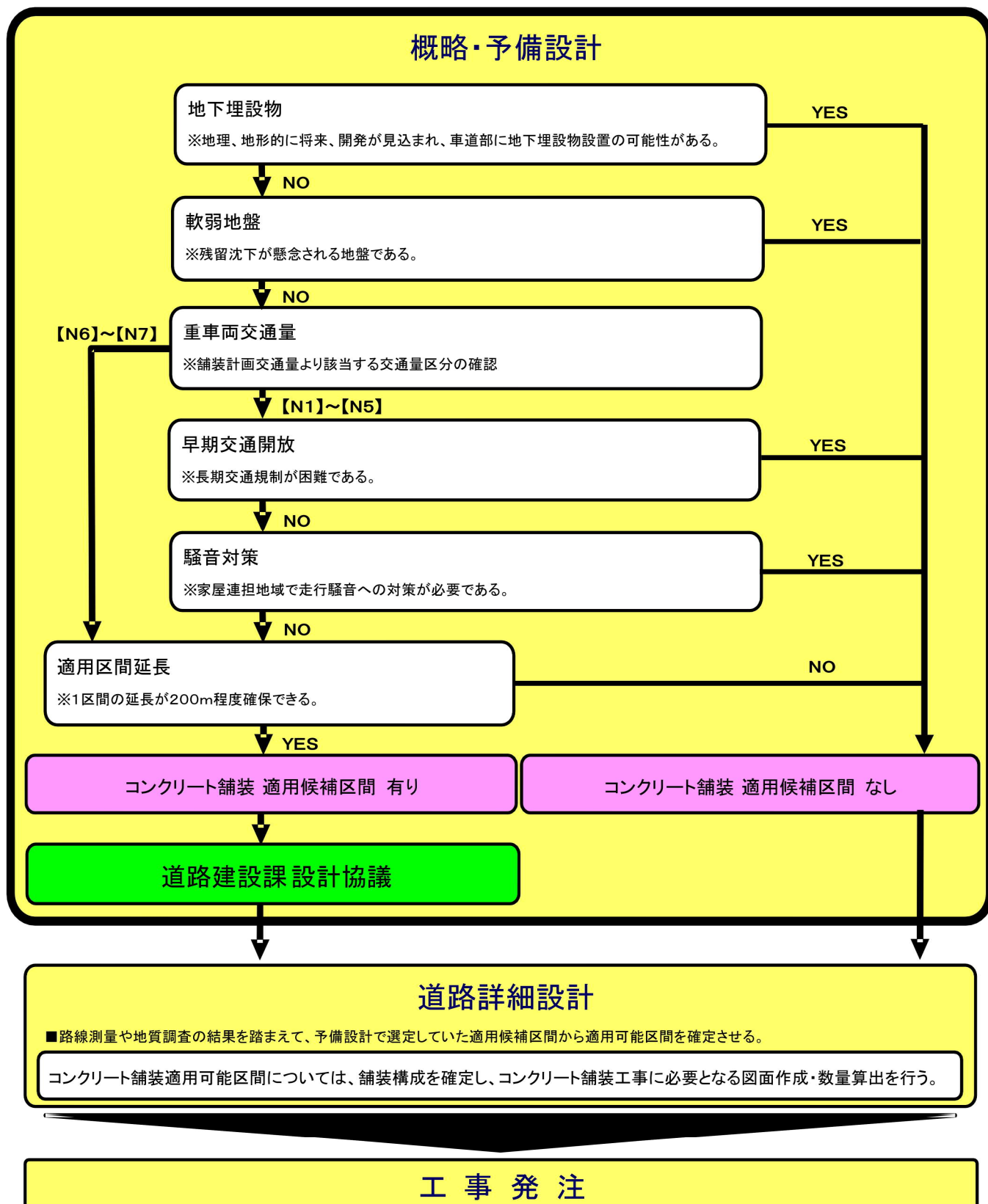
重車両交通量の多い道路では、積極的にコンクリート舗装を使用する。

上記③、④を満足しない箇所においても、早期に交通開放が可能となる工法や、騒音を低減させる工法のコストや効果を検証の上、コンクリート舗装を使用する。

■国、市町等へ積極的にコンクリート舗装の活用を働きかける。

4. コンクリート舗装の適用検討フロー

山口県の活用方針を踏まえ、どのような箇所でコンクリート舗装を適用するのかについての具体的な検討フローを以下のとおりとする。



■適用検討フローにおける検討項目について

▼地下埋設物

コンクリート舗装はアスファルト舗装と比べると掘り返しおよび舗装復旧に時間を要し、また費用も高いことから、将来的に開発が見込まれ、地下埋設物(地下占用物件)が発生するような路線では、共同溝等がある区間を除き適用を避ける必要がある。

▼軟弱地盤

コンクリート舗装はアスファルト舗装と比べ不等沈下への追従性が低いことから、路体部が軟弱地盤であったり、急速施工を行った盛土箇所等のような残留沈下が懸念される区間については、適用を避ける必要がある。

▼重車両交通量

重車両交通量の多い道路(交通量区分N6・N7)については、アスファルト舗装に比べ、コンクリート舗装のLCCが優位となる試算結果から、早期に交通開放が可能となる工法や、騒音を低減させる工法などの新技術・新工法を検証の上、コンクリート舗装の適用を行う。

新技術・新工法の採用においては、適用するにあたり、早期交通開放が必要なのか、騒音対策が必要なのか現場条件を明確にする必要がある。

なお、交通量区分N1～N5については、試算結果からLCCの優位性は見られないものの、条件を満足する区間に施策として適用する。

▼早期交通開放

一般的にコンクリート舗装はアスファルト舗装に比べ長期の養生期間を要し、交通開放までに時間を要すことから、長期間にわたる交通規制に道路利用者からの同意が得られない場合は適用を避ける必要がある。

基本的に現道拡幅の場合は、交通の切替等が発生することから適用を避けることとする。

▼騒音対策

一般的にコンクリート舗装はアスファルト舗装に比べ走行騒音が大きいことから、家屋が連担し、騒音対策が必要とされる場合は適用を避ける必要がある。

▼適用区間延長

舗装構造を短区間で変えることは、施工が繁雑となり、走行性にも影響することから、舗装構造は200m程度の区間に変えないように設計することが望ましい。

▼道路建設課設計協議

舗装計画交通量区分よりコンクリート舗装とアスファルト舗装の舗装構成を定め、それぞれの概算工事費を算出し、差額を算定して協議を行う。

(コンクリート舗装を施策的に実施するにあたり、差額への単独費充当額を把握するため)

※ なお、既に予備設計が完了し、詳細設計に着手・完了している区間で明らかにコンクリート舗装の適用検討フローに該当する区間があり、修正設計が間に合う区間においては、コンクリート舗装適用可能区間として道路建設課と協議し、修正設計を行う。

5. コンクリート舗装活用における検討着眼点

コンクリート舗装適用にあたっての検討項目

検討項目		着 眼 点	解 説	対 策 例
適用候補区間選定時	地 盤	・地盤変形が生じるおそれのない区間を選定する。	・Co舗装は版であることから、不等沈下に追従できず、その補修も困難なため、軟弱地盤や急速施工盛土においては圧密沈下に留意する必要がある。	・早期にプレロード盛土などにより、圧密沈下を促進させる。 ・圧密沈下が少ない良質土による盛土が構築できるよう土量配分計画を立てる。 ・圧密沈下のための期間確保が必要となる
	地下埋設物	・供用後、地下埋設物の掘り返しが行われない区間を選定する。	・掘り返しによるCo舗装の取り壊しや舗装復旧は、時間を要し、社会的損失が大きいため、占用物件が車道地下に入る可能性がある場合は適用を控える必要がある。	・共同溝整備済み区間で、掘り返しが行われない区間はCo舗装適用可
	騒 音	・沿道状況を考慮の上、自動車走行音に特に配慮する必要が無い区間を選定する。	・走行時の騒音値がアスファルト舗装よりも高くなる傾向があるため周辺への影響を考慮する必要がある。	・民家連担地に近接する区間など、騒音対策が別途必要となる場合は適用を避ける。 ・目地の少ない連続鉄筋コンクリート舗装を検討する。
	生コン工場	・レディミクストコンクリートの運搬方法および運搬時間に留意する必要がある。	・コンクリートの練混ぜから舗設開始までの時間の限度の目安は、ダンプトラックの場合約1.0時間以内、アジテータトラックの場合で約1.5時間以内とされている。(舗装施工便覧P151)	・県内においては、現在のところ、不可能な範囲はないと思われるが、単位水量およびスランプの管理に留意すること。 ・場合によっては、遅延剤の使用も検討。
		・選定区間に対する工場の供給能力が十分あることを確認する必要がある。	・機械施工の場合、硬練りとなり通常のコンクリート配合に比べ工場の製造能力が低下するため、配慮する必要がある。	・工場の製造能力に対応した施工計画を立てる。
		・10tダンプトラック運搬とする場合は、工場がダンプトラックに積載できる設備を有していることを確認する必要がある。	・10tダンプトラックに積載することが出来ない工場があるため事前に確認を行う必要がある。	・工場の設備に対応した施工計画を立てる。
コンクリート舗装設計時	設計CBR	・同一舗装構造の区間延長に配慮する必要がある	・舗装構造を短区間で変えることは、施工が繁雑となる。	・少なくとも200mの区間は変えないように設計することが望ましい。
	縦断勾配	・機械施工の場合、適用できる縦断勾配は6%程度までとする。	・施工中にコンクリートのダレが発生するため、機械施工できる縦断勾配は6%以下である。	・人力施工は12%まで施工が可能
	曲線半径	・機械施工の場合、適用できる曲線半径は70m程度までとする。	・曲線半径100m程度(スリップフォーム工法では70m程度)は、一般的にいわれている機械施工の限度となっている。	・道路構造令では、設計速度50km/hの最小曲線半径が100mとなっていることから、設計速度50km/h以上の場合、考慮する必要はない。
	構造細目	・目地の割り付けに留意する必要がある。	・版内に横断構造物(函渠等)がある場合、構造物と盛土部との境目で不等沈下が発生する懸念があり、不等沈下が発生した場合コンクリート版が損傷するおそれがある。	・版内に横断構造物(函渠等)があるときは、それに対応した目地割りとしることが望ましい。
コンクリート舗装施工時	施工時期	・コンクリートの施工は温度変化の影響を受けやすく、良質なコンクリート舗装とするためには、施工時期に注意する必要がある。	・極力、暑中コンクリート、寒中コンクリート等にならない施工時期(工期)を設定する必要がある。	・極力、暑中コンクリート、寒中コンクリート等にならない施工時期(工期)を設定する。
	気象条件	・過酷な気象条件(強風、低温、凍結等)に留意する必要がある。	・過酷な気象条件下では、以下のような事象が懸念される。 強風・・・風による表面の乾燥収縮クラックが発生する。 低温・凍結・・・硬化時に悪影響を及ぼす。	・過酷な気象条件下での施工は、以下の対策を行うか、対策が困難な場合は採用を見送る。 強風・・・十分な保湿養生を実施する。 低温、凍結・・・保温養生または発注時期の調整を検討、実施する。
	配 合	・耐久性向上のため水セメント比に留意する必要がある。	・耐久性から定まる水セメント比の最大値は以下のとおり。(舗装施工便覧P141) 凍結融解がしばしば繰り返される45% 凍結融解が時々起こる50% ・現場においては、耐久性から定まる水セメント比の最大値よりやや小さい値とする必要がある。	・耐久性から定まる水セメント比(最大値は以下のとおり)で配合を行う。(舗装施工便覧P141) 凍結融解がしばしば繰り返される45% 凍結融解が時々起こる50%
	品質管理	・ダンプトラック運搬とする場合は、舗設までのコンクリートの性状変化に留意する必要がある。	・ダンプトラックによる運搬の場合は、工場引き渡しとなり、運搬中のコンクリートのスランプおよび空気量など品質管理について特に注意する必要がある。	・ダンプトラック運搬の場合は、運搬中のスランプおよび空気量ロスを加味して配合を行う。

6. 各種コンクリート版の種類・工法

コンクリート舗装に標準的に用いられている各種のコンクリート版の種類・工法

(1) 普通コンクリート版

普通コンクリート版は、フレッシュコンクリートを振動締固めによって締め固めて、コンクリート版とするものである。

通常の場合、荷重伝達を図るためのダウエルバーを用いた横収縮目地と膨張目地を設置し、タイバーを用いた縦目地も設ける。

また、コンクリート版には、原則として鉄網および縁部補強鉄筋を使用する。

(2) 連続鉄筋コンクリート版

連続鉄筋コンクリート版は、舗設箇所において、横方向鉄筋上に縦方向鉄筋を予め連続的に設置しておき、フレッシュコンクリートを振動締固めによって締め固めて、コンクリート版とするものである。

横収縮目地は、全く設けない構造であり、これによって発生する横ひび割れを、連続した縦方向鉄筋で分散させる。

このコンクリート版中に発生する横ひび割れの幅は、狭いので、鉄筋とひび割れ面での骨材のかみ合わせにより、コンクリート版の連続性が保たれる。

(3) 転圧コンクリート版

転圧コンクリート版は、単位水量の少ない硬練りコンクリートを、アスファルト舗装用の舗設機械を使用して敷きならし、転圧締固めによってコンクリート版とするものである。

転圧コンクリート版には、一般に横収縮目地、膨張目地および縦目地等を設置するが、ダウエルバーやタイバーは使用しない。

(4) その他(主なコンクリート舗装)

○プレキャストコンクリート版舗装

プレキャストコンクリート版舗装は、あらかじめ工場で製作しておいたプレキャストコンクリート版を路盤上に敷設し、必要に応じて相互のコンクリート版をバー等で結合して築造するコンクリート舗装である。

版敷設後早期に交通開放できるので、修繕工事にも適している。

○ポーラスコンクリート版舗装

ポーラスコンクリート舗装には、特殊な混和材料を用いるなどして高い空隙率を有したポーラスコンクリート版を使用し、これにより排水機能や透水機能、車両騒音低減機能などを持たせた舗装である。

ポーラスアスファルト舗装に比べ、交通荷重による空隙つぶれやタイヤ旋回、据えきり作用による骨材飛散に対する抵抗性に優れている。

○コンポジット舗装

コンポジット舗装は、表層または表・基層にアスファルト混合物を用い、直下の層にセメント系の版等(普通コンクリート版、連続鉄筋コンクリート版、転圧コンクリート版)や半たわみ性混合物等を用いた舗装である。

セメント系舗装のもつ構造的な耐久性とアスファルト舗装がもつ良好な走行性および維持修繕の容易さを兼ね備えた舗装であり、通常のアスファルト舗装より長い寿命が期待できる。

また、直下の層となるセメント系の版に通常の普通コンクリート版を用いる場合は、目地上の表層にリフレクションクラックが生じやすいため、連続鉄筋コンクリート版を採用することが多い。

7. コンクリート舗装施工時の留意点

施工時に発注者・施工者（現場技術者等）が留意すべき点

検討項目		留意すべき点	解 説	検討主体	
				発注者	受注者
適用 場所	全 般	・道路線形（縦横断勾配、反交転箇所）の確認	・機械施工の場合、両勾配対応でなければ、横断勾配が変化する箇所では、車線毎に施工を行う必要がある。		○
	明かり部	・分割施工か同時施工かの検討 ・搬入路の選定	・機械施工の場合、両勾配対応でなければ、横断勾配が変化する箇所では、車線毎に施工を行う必要がある。	○	○
	トンネル部	・分割施工（1車線毎施工）か同時施工（2車線一括施工）かの検討 ・コンクリート供給方法（荷下ろし方法：横取り、縦取り）の検討 ・搬入路の選定	・材料搬入の観点から原則として分割施工とする。 ・2車線一括施工で、ダンプトラックやアジテータートラックを横付け出来ない場合は、生コンを低い位置から供給できる縦取り型荷下ろし機械の使用を検討する。	○	○
施工 時期	夏期・冬季	・生コンクリートの出荷から施工までのスランプロスの確認 ・施工時期による暑中、寒中対策			○
道路 線形	横断勾配の 反転箇所	・機械施工の場合、両勾配対応でなければ、横断勾配が変化する場所は、車線毎の施工で対処 ・一時間ロスを考慮した工期の設定 ・両勾配対応機械の選定	・横断勾配の一定の場所で2車線同時施工するならば、幅員調整が必要 ・機械施工の場合、両勾配対応でなければ、横断勾配が変化する箇所では、車線毎に施工を行う必要がある。		○
コンクリート 舗装 版端	構 造 物	・路肩構造物の設置精度の確認 ・構造物の施工順序の確認（車道先行の可否） ・円形水路のプレキャスト化（断面小型化）による、機械走行時の衝撃による破損に留意	・機械施工時に路肩構造物が損傷しないようにするためには、車道舗装の施工を先に行う方が良いが、出来形精度、レール設置や施工性・安全性の面では、構造物の施工が先となる。 ・構造物（水路等）の施工を先行する場合は、舗装施工機械の重量等を考慮し、構造物が損傷しないよう留意する。	○	○
路肩側の 舗装 構造	舗装版端 から側方の 余裕幅	・資機材を置くスペースの確保 ・機械編成 ・型枠・レールの設置が不十分なスリップフォーム工法の場合は、車輪走行幅の考慮が必要	・機械編成については、直降ろしか、縦荷下ろし機か、横荷下ろし機か等について検討を行う。		○
配合	出荷体制 材料供給 体制	・生コン工場の舗装用コンクリートの出荷実績の確認 ・出荷体制の確認と対策（安定供給、品質確保） ・生コン工場のダンプトラックでの積み込み可否確認	・舗装用コンクリートの出荷実績がなければ、配合や出荷指導が必要な場合もある。	○	○
	セメント の種類	・グリーン購入法に基づき、高炉セメントの使用を原則とするが、施工条件（気象、現場など）による使用セメントの検討を行う。	・高炉セメント使用時は、従来以上に湿潤養生が必要 ・高炉セメントを使用する場合、養生期間が延びるため、施工工程に影響する場合もある。		○
	骨 材	・骨材の品質について確認しておく	・山口県土木工事共通仕様書のセメントコンクリート製品にあるアルカリ骨材反応抑制対策の適合を確認した資料を確認する。 ・積雪寒冷地域で凍結抑制剤を多く撒く場合は、凍結融解作用で骨材が割れないよう密度が大きく吸水率の小さい骨材の使用を確認する。		○
	単位水量	・単位水量（コンシステンシー）の変動防止 ・性能とワーカビリティを満足する範囲で最小とする	・単位水量は、コンクリートの舗設作業ができる範囲でできるだけ少なくなるように試験によって定める。		○
	水セメント比	・適切なW/Cの設定 ・セメント量が過多にならないように設定 ・水量過多にならないように設定	・混和剤等による極端な低水セメント比の配合は避ける ・現場環境条件、製造精度（実績）に基づき設定する。		○
	混和剤	・気象条件、現場条件など施工条件にあった混和剤の選定	・混和剤によっては一定の時間が経過すると急激にワーカビリティが低下する場合もある。		○
	スランプ	・混和剤の検討 ・施工直前にスランプロスの確認が必要	・スランプロス対策については、舗装施工便覧を参照		○
日 当たり 施工量	施工幅員 ・厚さ・延長	・出荷体制、供給体制、機械編成の確認 ・不意な降雨の対応策の検討	・機械施工の場合、舗装用のコンクリートは、通常のコンクリートに比べ硬練りとなることから製造能力が低下すると言われており、供給能力の確認を行う必要がある。 ・コンクリートの製造量は、路盤面等の仕上がり誤差等を考慮し、ロス分として版厚に応じ3～4%程度余分に見込む。 ・ダンプトラック運搬となる場合は、生コン工場にダンプトラック積み込み設備の有無を確認する。		○
機械 編成	施工幅員 ・厚さ・延長	・車線外側方の余裕幅、施工区間前後の余裕があるか確認 ・施工可能な最大幅員は8.6mである	・通常の機械編成としては、スプレッド＋コンクリートフィニッシュ＋コンクリートレベラとなる。 ・車道端の円形水路が立ち壁付きなど特殊な構造では、施工機械の横幅確認が必要		○
施工 順序	拡幅部・ 非常駐車帯	・効率的（施工性・工期・経済性）な打設順序の検討	・所定の出来形や品質を確保するため、極力、連続施工が可能となる打設方法を検討 ・転回場所や資機材置き場の確保		○

※ 国土交通省中国地方整備局策定
「コンクリート舗装活用マニュアル（案）」より一部引用

施工時に発注者・施工者（現場技術者等）が留意すべき点

検討項目		留意すべき点	解 説	検討主体	
				発注者	受注者
準備工	機械・型枠・材料の搬入	・搬入路と資材置場の確保（現場のスペース）	・機械施工の場合、トレーラーによる搬入経路の勾配や幅員等の確認が必要	○	○
	機械等組立・解体場所	・作業ヤードの確保	・機械の設置、撤去等にある程度の広さ及び高さが必要		○
	機械等組立・解体日数	・必要な日数を確保できる工期の設定	・施工箇所を他工事の工事用道路として使用する場合は、他工事との工程調整を行う必要があるため、工期を適切に設定する。	○	○
	下層の確認	・路盤やアスファルト中間層の平坦性の確認	・型枠を設置する端部等において、型枠を無理なく設置出来る程度の平坦性が必要となる。		○
型枠・レールの設置	型枠の設置	・型枠、レールの設置精度（高さ、幅）・固定方法の検討 ・型枠撤去時の角欠けに注意 ・施工機械の移動に伴う反力に対するたわみ量を考慮したレールの選定	・施工区間がトンネル部のみの施工でも、両抗口明かり部に全機械を載せられる長さのレール設置ができる余裕が必要		○
Coの運搬	経路・時間・方法	・供給体制の確立とプラントの事前協議 ・打設開始までの限界時間 ・乾燥や高温対策	・スランプに応じた運搬方法及び運搬時間は次を標準とする スランプ5cm未満 ダンプトラック 1.0時間以内 スランプ5cm以上 アジテータトラック 1.5時間以内 ・練り混ぜから舗設開始までの時間の限界の目安は前述の通りであるが、現場待機、交通渋滞を考慮して30分程度の余裕を見込む方が望ましい。		○
荷下ろし方法	直下ろし・荷下ろし機械	【直下ろし】 ・架空線やトンネル高さの考慮 ・材料分離の防止 【荷下ろし機械】 ・現場条件に応じた機械の選定	【直下ろし】 ・低い位置から下ろす、小山に下ろす 【荷下ろし機械】 ・トンネル部においては、荷下ろし時にダンプトラックの荷台が覆工に干渉する場合、アジテータトラックの使用検討		○
施工時	ワーカビリティ	・トンネル坑口（中～外）などのワーカビリティの変化に留意する。 ・脱線などのトラブルや施工不慣れによるワーカビリティの低下に留意する。	・トンネル坑口（中～外）などでは、湿度や温度変化による影響が大きいため、ワーカビリティの変化に留意する。		○
	敷き均し	・横断勾配が大きい箇所は横方向への生コンのフローの予測による敷き均しに留意する。 ・スプレッダによる材料の移動（荷下ろし方法、オペレーターの技能）	・全体が出来るだけ均等な密度となるように適切な余盛りを行い敷き均す。		○
	鉄網位置	・鉄網のかぶりの確保 ・金物類（鉄網・チェア等）の移動			○
暑中対策	運搬・養生方法	・ダンプ運搬時の養生方法の検討 ・養生剤の選定 ・屋根養生の検討 【運搬、施工現場】 ・風対策（乾燥） ・運搬車の日陰での待機	・型枠、路盤を冷やすため舗設箇所への事前散水を行う ・舗設したコンクリート面にフォグスプレーを行い、温度上昇・水分蒸発を防止する。		○
寒中対策	運搬・養生方法	・養生剤の選定 【運搬、施工現場】 ・運搬時の保温対策 ・保温や給熱の検討 ・風対策	【対策例】 ・浸透式養生剤による硬化促進 ・トンネル坑口の閉鎖		○

※ 国土交通省中国地方整備局策定
「コンクリート舗装活用マニュアル（案）」より一部引用

施工時に発注者・施工者（現場技術者等）が留意すべき点

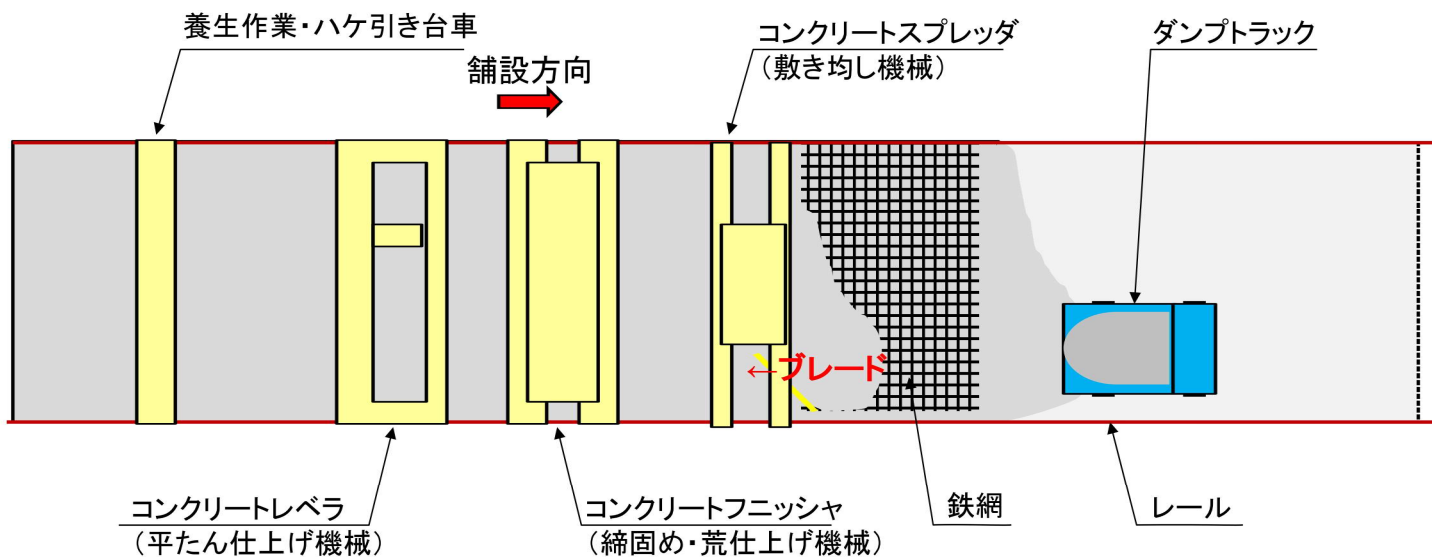
検討項目		留意すべき点	解 説	検討主体	
				発注者	受注者
目地の設置	横収縮目地の設置	・仮挿入物の打ち込みの深さと設置精度（打ち込み目地） ・カッター切断深さ（カッター目地） ・目地溝の清掃と乾燥（注入目地）	・カッターによる目地溝は、所定の位置に所要の幅および深さまで垂直に切り込んで設置する。 ・注入目地材は、目地からの雨水等の侵入を防止し、舗装の損傷を防ぐ重要な役割を担っているため、目地溝に確実に注入する必要がある。 ・注入目地材の注入後の表面高さは、夏期においてはコンクリート版の表面よりやや高く、冬期においては若干低くなる程度とする。		○
	膨張目地設置	・膨張目地の設置精度	・舗設時に目地板が傾いたり湾曲しないよう留意する		○
	荷重伝達装置	・荷重伝達装置の設置精度 ・チェアの固定方法（生コン打設時の移動）			○
	施工時期	・目地の早期施工 ・適切なカット目地切削時期の判断	【対策例】 ・温度ひび割れが発生しないように、切削目地の切削は角欠けを起こさなくなったら直ちに行う ・カット目地の切削時のタイミングを的確にするために密に観察する		○
	切削位置	・ひびわれ誘発材と切削位置の一致 ・切削精度			○
	平坦性の確保	・目地、施工目地での平坦性確保 ・仮挿入物の仕上がり面からの打ち込み深さ ・施工目地部の機械施工 ・目地部の段差	・スリップフォーム工法の場合、型枠を下げて人力施工を減らすこともある		○
	目地の移動防止	・目地金物の移動の防止（施工後のひび割れ防止） ・施工機械による膨張目地（目地版）の移動防止	・ダウエルバー等は、打設時に動かないように確実に固定する。		○
表面仕上げ	時期・方法	・均一なキメの確保 ・気象状況の変化（風・日差し）に対応した仕上の指示	・平坦仕上げ完了後に、施工時期を確認する。		○
養生	早期養生 初期養生	・養生剤の選定 ・日差しや風による表面乾燥防止対策 ・散水時期（湿潤状態）の確認・散水設備の確保	・コンクリート表面の急激な乾燥を防止するために初期養生（塗膜養生）を行う。		○
	後期養生	・屋根の設置時期 ・養生時期の設定	・後期養生は初期養生より養生効果が大きいので、後期養生（シート養生）が可能な状態となったら速やかに移行する。 ・養生期間は試験によらず定める場合は次を標準とする。 早強ポルトランドセメント 1週間 普通ポルトランドセメント 2週間 高炉セメント 2週間 中庸熱ポルトランドセメント 3週間 フライアッシュセメント 3週間		○
	養生終了後	・後期養生が終了してもしばらくの間は、ほうき目が消えやすいので、工事車両の走行は最小限にする。			○
	現場条件 気象条件	・現場条件や気象条件にあった養生方法を検討する。 ・暑中および寒冷期の養生方法に留意する。	【現場条件】 ・トンネル坑口の遮蔽（乾燥、保温）と寒冷期のトンネル坑口の養生 【気象条件（強風対策）】 ・養生剤の周囲への飛散防止対策 ・養生剤の散布ムラをなくす対策 ・養生マットのネットや単管パイプによる固定		○
その他	監査廊	・コンクリート版のそり返り対策（目地間隔、下面シート） ・養生期間は、可能な限り長い期間を設定する。			○
	ひび割れ評価	・ひび割れの進展性と補修方法については受発注者で協議して決定する。		○	○
	技術力	・技術技能の伝承		○	○

※ 国土交通省中国地方整備局策定
「コンクリート舗装活用マニュアル（案）」より一部引用

(参 考)コンクリート舗装施工例

▼型枠を用いて舗設するセットフォーム工法による施工

セットフォーム工法機材配置例



セットフォーム工法による施工全景



コンクリートスプレッダ(ブレード式)



コンクリートレベラ



コンクリートフィニッシャー

▼セットフォーム工法の施工手順

レール設置(As中間層施工後)



路盤紙設置(通常は石粉散布)



Co荷卸し(ダンプトラック運搬)



スプレッダーによるCo敷き均し



タイバー・鉄網設置



Co敷き均し(2層目)



Coフィニッシャーによる締固め



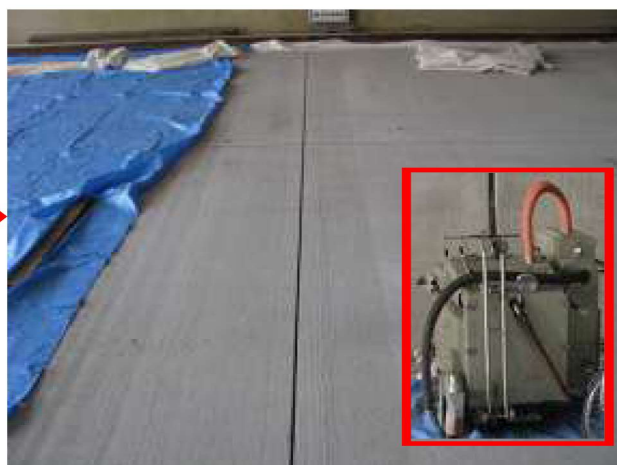
Coレベラによる平たん仕上げ



表面仕上げ(人カフロート)

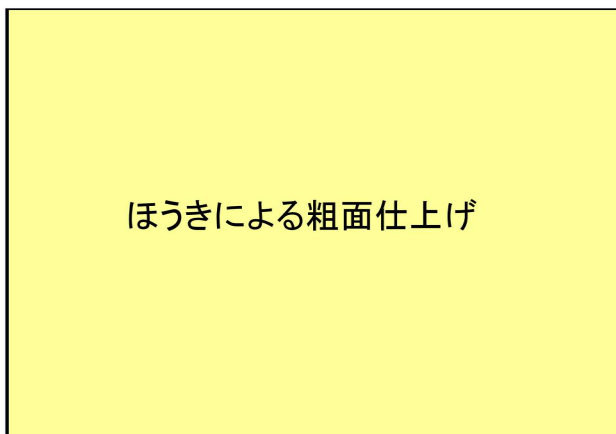


カッターによる目地切り



※ 目地切り後、目地材を注入して完成

ほうきによる粗面仕上げ



初期養生(塗膜養生)



後期養生(シート養生)



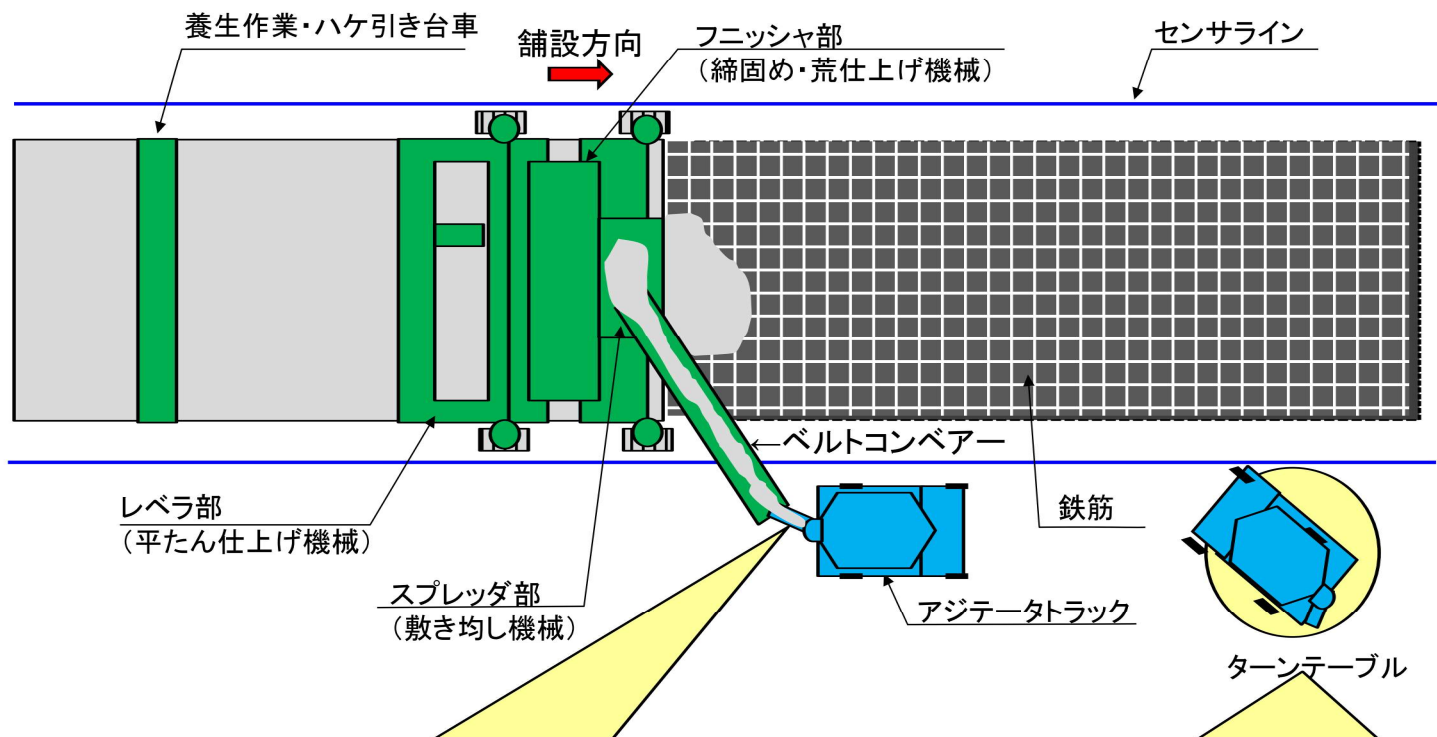
【参考】



舗装機械据換え状況(セットフォーム)

▼型枠を用いないで舗設するスリップフォーム工法による施工

スリップフォーム工法機材配置例



コンクリートの横取り状況



アジテータトラックの場合



ターンテーブル



ダンプトラックの場合



レベラ部(平たん仕上げ作業)

▼連続鉄筋Co舗装(スリップフォーム工法)の施工手順

配筋(As中間層施工後)



Co締固め・成型仕上げ



縦フロート仕上げ



Co運搬(アジテータートラック)



表面仕上げ(人力フロート)



Co荷卸し(ベルトコンベアによる横取り)



ほうきによる粗面仕上げ



Co敷き均し(スプレッダー)



初期養生(塗膜養生)



仕上がり状況



養生剤散布後のCo表面



後期養生(シート養生)



養生シート



カッターによる目地切り



連続鉄筋Co舗装における目地設置

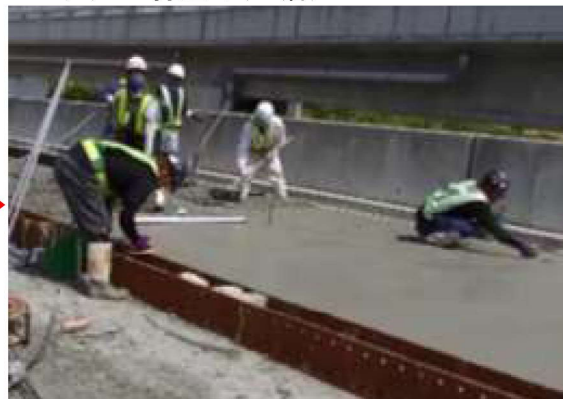
- ・版起終点部・構造物境界に横膨張目地を設ける。
(普通コンクリート版の目地に準じて行う)
- ・2車線同時施工の場合は、車線境界部に縦目地(ダミー目地)を設ける。
(コンクリート硬化後にカッタ切削による目地溝でタイバーによる補強を必要としない。)

▼人力舗設の施工手順

型枠設置と縦目地の施工



コンクリート打込み(上層)



横目地の施工



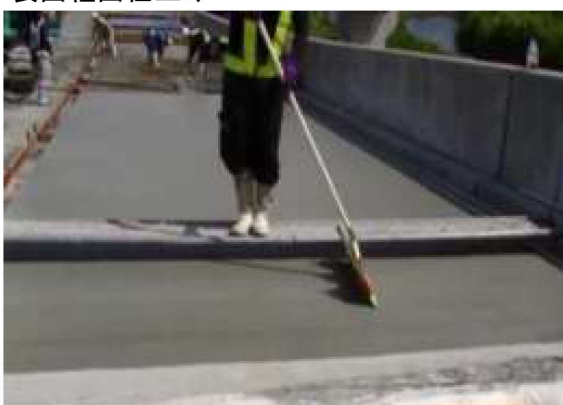
表面平坦仕上げ



コンクリート打込み(下層)



表面粗面仕上げ



鉄網と縁部補強金設置



初期養生



後期養生



目地(カッター・縦目地)



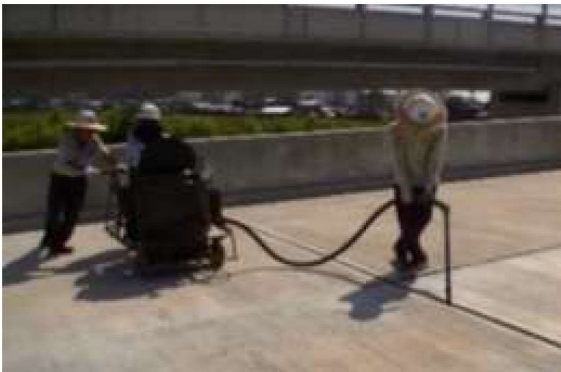
目地(カッター・横目地)



目地(注入・縦目地)



目地(注入・横目地)



※ 人力施工の目安

機械化施工とすることが不経済であったり、不可能であったりする条件としては、以下のようことがある。

- 1) 工事規模が小さく、日施工量が少ない場合
- 2) 施工幅員が狭く、勾配が大きく、曲率半径が小さく、交差点等目地割りが複雑な上に、人孔等が多くあるような場合
- 3) 上載荷重に対する鉄筋量の計算を必要とする鉄筋コンクリート版構造であるような場合

このような場合には、簡易な施工機械および人力による施工が適切となる。

なお、人力による施工が適切となる目安は以下のとおりである。

- | | |
|--------|--|
| ① 工事規模 | : コンクリート舗装面積1,500m ² 程度以下 |
| ② 日施工量 | : 日当たりコンクリート舗装面積300m ² 程度以下 |
| ③ 施工幅員 | : 3m程度以下 |
| ④ 縦断勾配 | : 10%程度以上 |
| ⑤ 曲率半径 | : 100m程度以下 |

→ 舗装施工便覧【発行:一般社団法人 日本道路協会 H18.2月】抜粋

※ 参考文献

- | | | |
|----|------------------------------------|---------|
| 1) | (社) 日本道路協会：舗装設計便覧 | 平成18年2月 |
| 2) | (社) 日本道路協会：舗装施工便覧 | 平成18年2月 |
| 3) | (社) 日本道路協会：舗装設計施工指針 | 平成18年2月 |
| 4) | 国土交通省中国地方整備局
コンクリート舗装活用マニュアル（案） | 平成25年3月 |