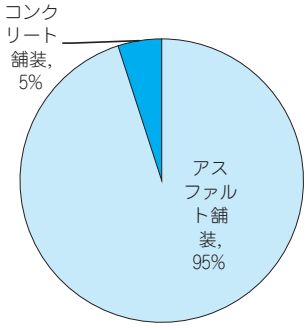
新技術開発探訪

「近畿地方整備局管内におけるコンクリート舗装技術資料（案）」の作成

1. はじめに（道路舗装の現状）

現在，わが国の道路舗装について，その多くがアスファルト舗装であるが，過去においては，多くのコンクリート舗装が施工されていた。コンクリート舗装は，1960年頃までは全舗装に対して30%程度であったのが，その後は急激に減少し，現在では５％程度まで減少している。

その理由として，高度経済成長に伴い，自動車の保有台数が急激に増大し，道路整備が急速に進められてきた中，道路整備を早く進めるためには，建設費が安く，早期に交通開放ができるアスファルト舗装の採用が多くなった。さらに，経済の活性による石油産業の増産により，石油副産物であるアスファルトが大量に入手できるようになったのもその一因となっている。



図―１　舗装の分担率

しかし，近年，維持管理費の道路事業費に占める割合が増加する一方，事業費は減少傾向にある。また，アスファルト精油量は減産の一途を続け，量および価格が不安定になってきている。つまり，社会資本ストックとしての道路は，ライフサイクルコストにおける維持管理費を少なくすることが要求されてきている。また，道路舗装の長寿命化を図るため，耐久性に優れたコンクリート舗装の積極的な活用を検討することが求められた。

平成25年度から土木設計業務等共通仕様書（案）においても，舗装選定時にコンクリート舗装を検討することとなった（**表―１**）。

だが，長年にわたってコンクリート舗装の施工がほとんど行われておらず，発注者，施工者の経験が不足しているため，どのような時にコンクリート舗装を行うのか，またコンクリート舗装を行

写真―１　コンクリート舗装の状況（滋賀県長浜市）

表―1　土木設計業務等共通仕様書(案)

第6編　道路編 第4章　道路設計 第6408条　道路詳細設計	2.業務内容 (9)舗装工設計 受注者は，設計図書に示される交通条件をもとに，基盤条件，環境条件，走行性，維持管理，経済性（ライフサイクルコスト）等を考慮し，舗装（アスファルト舗装／コンクリート舗装等）の比較検討のうえ，舗装の種類・構成を決定し，設計するものとする。

うにはどういった設計・施工・維持管理を行う必要があるのか知らない技術者が多くなった。そのため，分かりやすいコンクリート舗装に関する技術資料を作成することとなった。

2.　技術資料の概要

技術資料の作成に当たっては，コンクリート舗装を全く知らない人でも，この技術資料を見れば，コンクリート舗装のほとんど全てが分かる資料とした。そのため，ページ数が多いなど資料が見づらいと最後まで見てもらえないので，全体の枚数は150ページ程度（参考資料を入れると170ページ程度）とし，写真や絵を使って，分かりやすく説明した。

また，本技術資料については，「舗装設計便覧(社団法人日本道路協会)」や「舗装設計施工指針(同)」「舗装施工便覧（同)」「舗装の維持管理ガイドブック2013（一般社団法人日本道路協会)」などの最新の文献を参考とし，これらの基準や良い内容をとりまとめて作成した。

3.　コンクリート舗装技術資料の内容

(1)　全体の構成

技術資料の構成については，**表―2**のとおりである。

表―2　コンクリート舗装技術資料(案)の構成

1. コンクリート舗装概論
2. コンクリート舗装の選定
3. コンクリート舗装の設計
4. コンクリート舗装の施工
5. 維持管理
6. 事例集
7. コンクリート舗装に関するQ&A
8. 参考資料

コンクリート舗装の概論から，選定方法，コンクリート舗装選定後の設計・施工・維持管理について説明を行い，さらに事例集，Q&Aを掲載し，この技術資料でコンクリート舗装に関する設計・施工・維持管理のすべてが実施できるものとした。

(2)　コンクリート舗装の概論

コンクリート舗装の概論として，コンクリート舗装の種類と特徴，さらにコンクリート舗装がアスファルト舗装と比較して，優れている点，劣っている点を記載した。

コンクリート舗装は，**表―3**に示すとおり，アスファルト舗装よりも優れている点があるが，**表―4**に示すとおり，施工の容易性などでアスファルト舗装が優れている点を評価されたため，コンクリート舗装の普及促進がされなかった。しかしながら，耐久性，ライフサイクルコストに優れたコンクリート舗装について，今後，適材適所で普及を促進していく必要があると思われる。

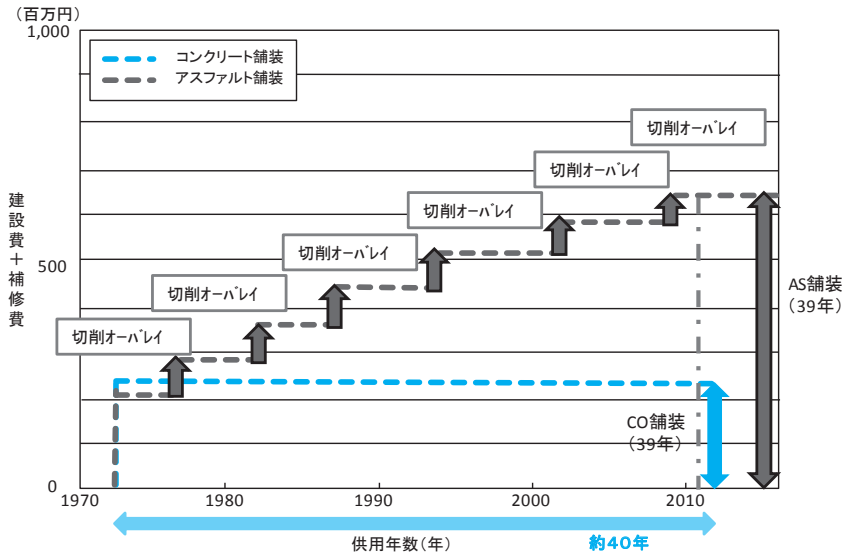
また，特にコンクリート舗装がアスファルト舗

表―3　コンクリート舗装がアスファルト舗装と比較して優れている点

- 長寿命（メンテナンスフリー）
- 安価な総費用（ライフサイクルコスト）
- 環境保全に有利（路面温度低減）
- 安定供給が可能な材料（国産材料）
- 明色性（夜間安全性向上と照明電力の節減）
- 耐油性，耐熱性（防尖・火災拡散防止効果）
- 維持管理性（リユース：表面性能低下後，コンポジット舗装の基層で再活用可能）

表―4　アスファルト舗装がコンクリート舗装と比較して優れている点

- 初期建設費が安い
- 養生期間が短い
- 走行性能（乗り心地，路面騒音，目地振動）に優れている
- 補修が容易である



図―2　供用実績に基づくライフサイクルコストの比較例

装に比べて，ライフサイクルコストが優れている点について，図―2に示す。この図は，供用後約40年経過したコンクリート舗装の費用である。イニシャルコストではアスファルト舗装の方が安いが，アスファルト舗装では40年間に6回の切削オーバーレイをしており，アスファルト舗装1回の切削オーバーレイでコンクリート舗装の方が安くなる。つまり，コンクリート舗装については，約40年間，目地部の補修程度とほとんど補修をしておらず，その間，アスファルト舗装は，6回の補修をしており，40年後のライフサイクルコストは，コンクリート舗装はアスファルト舗装の1/2以下となっている。

(3)　コンクリート舗装の選定

先にも述べたように，コンクリート舗装は選定段階で，不可となることが多い。それは，コンクリート舗装は養生に時間がかかるというイメージが強いために，交通規制や供用までの日数など時間的制約のある現場では，早期に交通開放ができるアスファルト舗装を選定されることが多い。そのため，コンクリート舗装については最初から選定の対象としていない担当者が多いため，コンクリート舗装がどういった時に選定が可能なのかフローを用いて作成した。

コンクリート舗装選定には，表―5のとおり「地下占用物」「軟弱地盤」「高盛土区間」「沿道の騒音（住居・学校・病院等）」「コンクリートの運搬時間」「養生時間の確保」「縦断勾配」「施工延

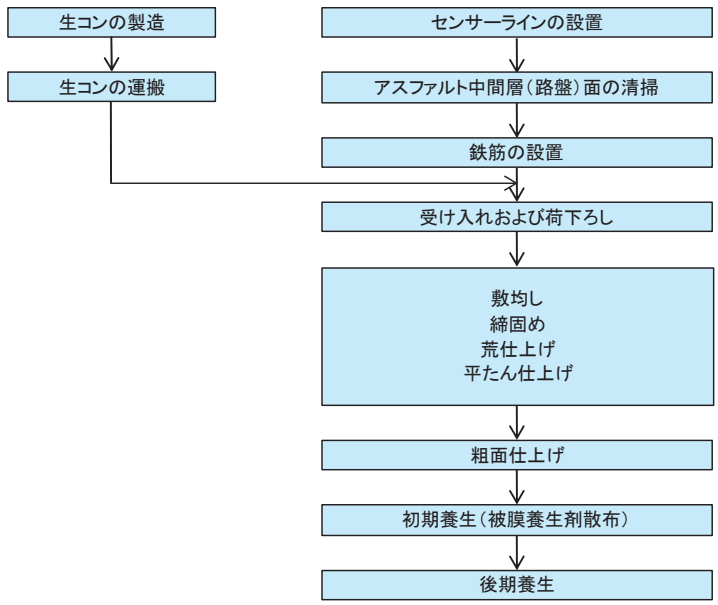
表―5　コンクリート舗装選定時のフローの内容とその留意点

項目	留意点
占用埋設物	・公共の占用埋設物の多数回の掘り返しが予想される場合，埋設工事および復旧工事が困難でありコンクリート舗装の適用を避ける
地盤・高盛土	・コンクリート舗装は剛性が大きいため，路床の不等沈下に追従できず，局所的な破損が生じる可能性が大きい。軟弱地盤や高盛土区間で残留沈下が予想される場合は，圧密沈下に留意する
騒音	・人家連担地区や学校・病院・福祉施設等があり，騒音対策が必要となる区間は適用を避ける
運搬時間	・コンクリート製造から舗設開始までの時間の目安は，ダンプトラックの場合1時間以内，アジテータトラックの場合1.5時間とされており，運搬時間が超過する場合は適用を避ける
縦断勾配	・機械（レール）施工は縦断勾配が急であると車輪が滑るので注意する・施工時のダレ防止のため急勾配区間は適用に注意する
施工延長	・施工効率の面から，同一舗装種別の施工延長200m以下の区間（盛土区間を除く延長）は適用を避ける
供用工程	・供用工程がクリティカルであり，養生期間が確保できない場合は適用を避ける

表―6　コンクリート舗装の種類ごとの特徴に関する項目

コンクリート舗装の特徴	普通コンクリート舗装（NCP）	連続鉄筋コンクリート舗装（CRCP）	転圧コンクリート舗装（RCCP）	コンポジット舗装	ポーラスコンクリート舗装	アスファルト舗装
耐久性	設計期間 重交通による路面の耐久性 構造的特徴					
走行性	車両走行の快適性 車両走行の安全性					
経済性	初期費用 メンテナンス費用 LCC					
施工	使用機械 ワーカビリティ管理 運搬方法 品質管理 出荷能力 施工日数（路盤～表層）					
養生期間	現場養生を行った供試体の曲げ強度が3.5MPaになるまでの期間					
環境性	路面温度の低減					

長」「ライフサイクルコスト」について，フローによりYES・NOを選択していくことによってコンクリート舗装が選定できるかを判定できるようにした。



図―3　スリップフォーム工法の施工フロー例

また，コンクリート舗装が選定された場合，どの種類のコンクリート舗装で施工を行うのか，各種コンクリート舗装（普通コンクリート舗装，連続鉄筋コンクリート舗装，転圧コンクリート舗装など）の特徴を記載した表―6から，現場の条件に応じて選定できるようにした。

(4)　コンクリート舗装の設計

コンクリート舗装の設計に関する流れを，事例を使って説明している。また，コンクリート自体の配合設計の考え方や，コンクリートの性質についても記載し，コンクリートに関する留意点についても記載した。

(5)　コンクリート舗装の施工

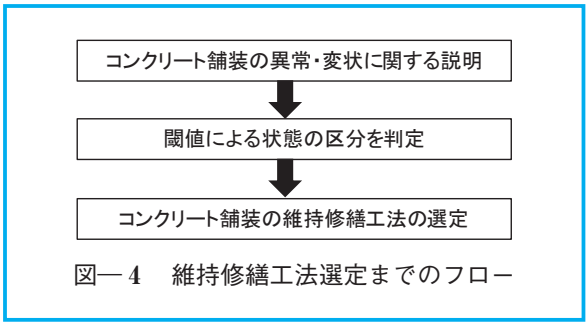
一般的な施工の手順についても図―3のようなフローを使って説明している。特に，コンクリート舗装の施工については，セットフォーム工法，スリップフォーム工法等々あまり知らない人が多いため，図，写真を用いて分かりやすく説明している（写真―2）。

写真―2　スリップフォームペーパにおけるコンクリート打設状況

(6)　維持管理

特に，重要なのが維持管理であり，道路巡視等で概括的に把握した異常・変状等の点検において，異常状態を具体的に写真で示し，状態レベル等の判定等を容易に行えるよう工夫した（図―4，写真―3）。

閾値についても写真などの事例を載せて，異常レベルを簡単に判断できるようにしており，そのレベルに応じた



図―4　維持修繕工法選定までのフロー

写真―3　角欠けの状況

表―7　コンクリート舗装の維持修繕工法選定に関する項目

維持修繕工法	維持工法							修繕工法		
	パッチング工法	シーリング工法	表面処理工法	粗面処理工法	グルービング工法	注入工法	バーステッチ工法	打換え工法	局部打換え工法	オーバーレイ工法
コンクリート舗装の破損	ひび割れ				ひび割れ度 横ひび割れ					
	段差				目地部やひび割れ部の段差（エロージョンの発生）					
	目地部の破損				はみ出し・飛散 角欠け					
	その他				わだち掘れ ポリッシング ポットホール					

補修方法の選定（**表―7**）についても掲載した。

(7)　事 例 集

近畿地整管内の施工事例，国内の施工事例，1DAY　PAVEなどの新技術の紹介を行っている。

(8)　コンクリート舗装に関するQ＆A

コンクリート舗装は，アスファルト舗装と比べてすべりやすいのか，騒音はどうなのかなどをQ＆Aを用いて回答している。

4.　活用における今後の課題

近畿地整管内においては，管内課長会議において，この技術資料の紹介を行った。

今後，現場で本技術資料を使用していくことによって，現在は想定していない様々な改善すべき箇所について意見を収集し，継続的に見直しを行うなどブラッシュアップを行っていくことで，より実践的な技術資料に改訂していく予定である。

5.　おわりに

コンクリート舗装については，養生にかかる時間がアスファルト舗装に比べて長く必要であり，占用物件が埋設されている現道の維持管理については，交通開放時間の制限から向いていない面もある。しかし，占用物件が埋設されていない自動車専用道路などでは，その耐久性から補修をほとんど必要としないコンクリート舗装がライフサイクルコストの面で優れている。このように，適材・適所でコンクリート舗装を使うことによって，維持管理費の削減はもとより環境および安全性の向上が図れる。

最後になりましたが，本資料の作成に当たり，立命館大学理工学部環境システム工学科岡本教授，岡本研究室の皆様，一般社団法人セメント協会，一般社団法人日本道路建設業協会等の皆様には，ご意見，ご指導をいただきましたことを感謝いたします。

国土交通省　近畿地方整備局　近畿技術事務所　調査係長　辰見（たつみ）　彰啓（あきひろ）