



コンクリート舗装普及に向けた取組み

Contents

- (1) いまこそ、コンクリート舗装
- (2) 関係機関の最近の動き
 - ① 国土交通省
 - ② 学協会
- (3) よりよいコンクリート舗装の構築に向けた技術革新
 - ① 1DAY PAVE
 - ② ダイヤモンドグラインディング工法
 - ③ ポーラスコンクリート舗装
- (4) 普及がはじまっています - 最近の主な施工事例紹介 -

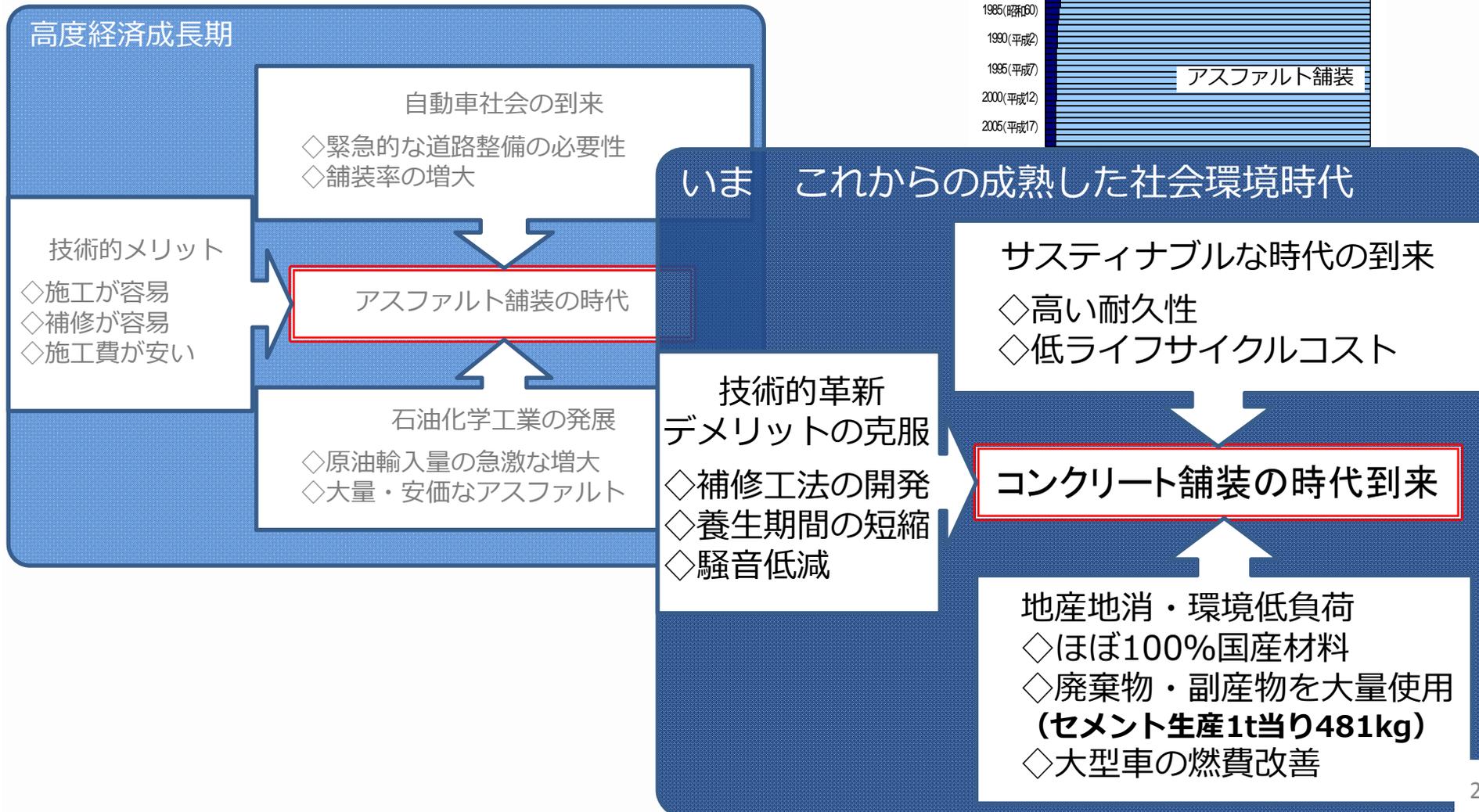
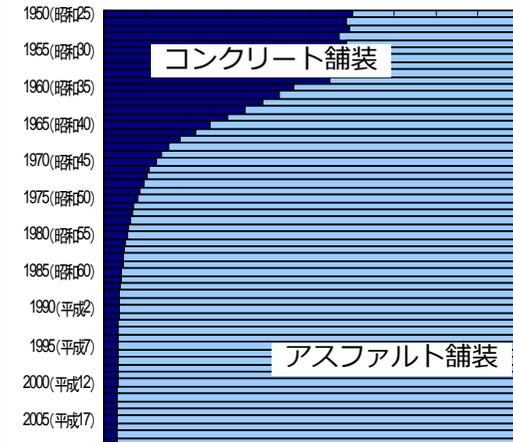
2013年10月24日

開発・普及委員会委員長 竹下道夫

(1) いまこそ、コンクリート舗装

-コンクリート舗装が求められる社会背景-

0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%



(2) 関係機関の最近の動き

① 国土交通省

- ◆ 平成24年度道路関係予算概要（2012年1月）
耐久性に優れるコンクリート舗装の積極的活用を施策として明記。
- ◆ 平成25年度道路関係予算概算要求概要（2012年9月）
維持管理マニュアル等の整備を図り、適材適所でのさらなる活用を推進。
- ◆ 国土交通省技術基本計画（2012年12月）
「コンクリート舗装等耐久性の高い素材の採用等によるライフサイクルコストの縮減を目指す」と明記。
- ◆ 国土交通省設計業務等共通仕様書の改定（2013年4月）
道路舗装の設計段階で、コンクリート舗装とアスファルト舗装を比較検討することを明記。

(2) 関係機関の最近の動き

②学協会

- ◆ **日本道路協会舗装設計施工小委員会コンクリートWG**
コンクリート舗装の設計・施工・維持管理のすべてを1冊にまとめた コンクリート舗装ガイドブック（仮称）作成（2014年刊行予定）
- ◆ **土木学会 コンクリート舗装小委員会**
設計の高度化、施工の高度化・合理化、供用性能の照査に関する技術的検討
- ◆ **土木研究所との共同研究**
骨材資源を有効活用した舗装用コンクリートの耐久性確保に関する研究
- ◆ **全国生コン工業組合連合会・協同組合連合会 コンクリート舗装推進会議**
セメント業界と連携したコンクリート舗装の普及活動を推進
- ◆ **北海道土木技術会 コンクリート舗装小委員会**
設計、材料、施工、維持管理など寒冷地特有の技術的課題の検討とその対応

(3) よりよいコンクリート舗装の構築に向けた技術革新

① 1DAY PAVE

- ◆ 養生期間が長く、交通開放までに時間を要することは、コンクリート舗装の大きな課題の一つ
- ◆ この課題を解決するために、以下の開発目標を設定
 - 養生期間を**材齢24時間以内**に短縮（早期交通開放性が飛躍的にアップ）
 - 汎用的な材料を用いてコストアップを抑制
 - 特殊な施工方法をとらない

国土交通省が運営する**NETISに登録** (KT-130044-A)

- ◆ 使用セメント : 早強ポルトランドセメント (HPC)
- ◆ 水セメント比 (W/C) : 30~35% (35%推奨)
- ◆ 目標スランプ : ①スランプフロー 40cm, ②スランプ 12~18cm
- ◆ 高性能AE減水剤 (SP) 使用

配合例	W/C	単分量 (kg/m ³)				
		W	HPC	S	G	SP
配合1	35%	155	443	729	1054	0.9%
配合2	32%	155	485	694	1054	0.9%



施工例：新設（打換え）編（宇部興産弥生道路の例）：配合例1のコンクリートを使用

簡易な施工機械で施工



生コン車から直接打設
粘性が大きいコンクリートで
あるため材料分離しない

供用中の弥生道路



これまでの実績

施工場所	施工年月	施工箇所・区分	施工面積 (m ²)
太平洋セメント熊谷工場	2009/5	構内道路・打換え	256
宇治川堤防	2012/2	堤防天端・新設	90
東京都北区	2012/3	区道・補修	8
A社製鉄所	2012/10	構内道路・打換え	131
A社製鉄所	2012/10	構内道路・新設	68
太平洋セメント宇都宮南SS	2012/11	構内道路・打換え	240
太平洋セメント松本SS	2013/3	構内道路・打換え	115
宇部興産 技術開発研究所	2013/3	構内道路・打換え	133
宇部興産 弥生道路	2013/6	構内道路・打換え	631
三菱マテリアル 横瀬工場	2013/8	構内道路・打換え	150
太平洋セメント 名古屋SS	2013/8	構内道路・打換え	220
太平洋セメント 由良SS	2013/9	構内道路・新設	360

(3) よりよいコンクリート舗装の構築に向けた技術革新

② ダイヤモンドグラインディング工法

◆ コンクリート舗装を長く使う⇒騒音の増大、乗り心地悪化が課題

↓
ダイヤモンドグラインディング工法の適用

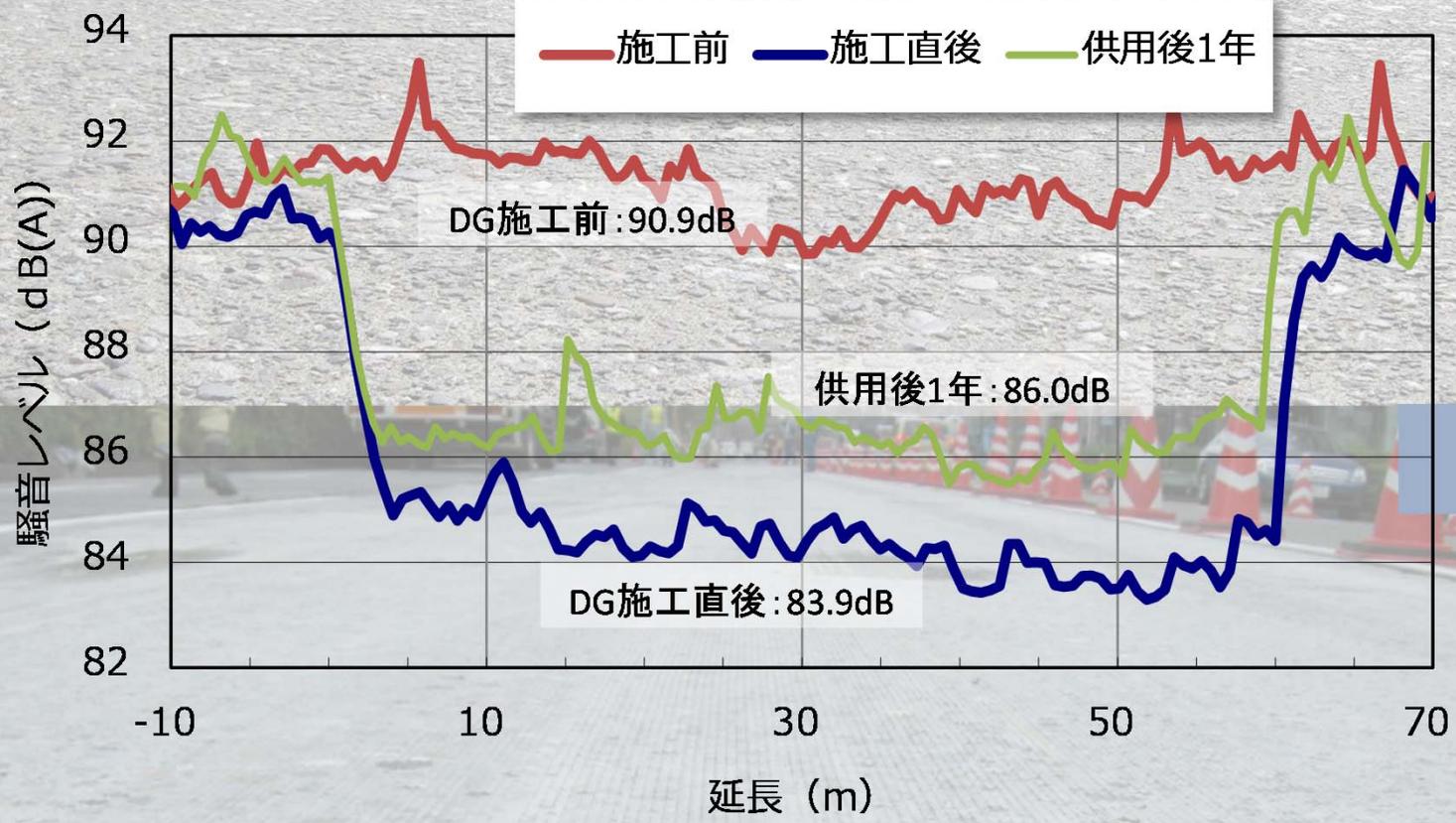


長期供用したコンクリート表面

ダイヤモンドグラインディングマシン



スペーサを挟んだダイヤモンドブレードでコンクリート表面を切削する

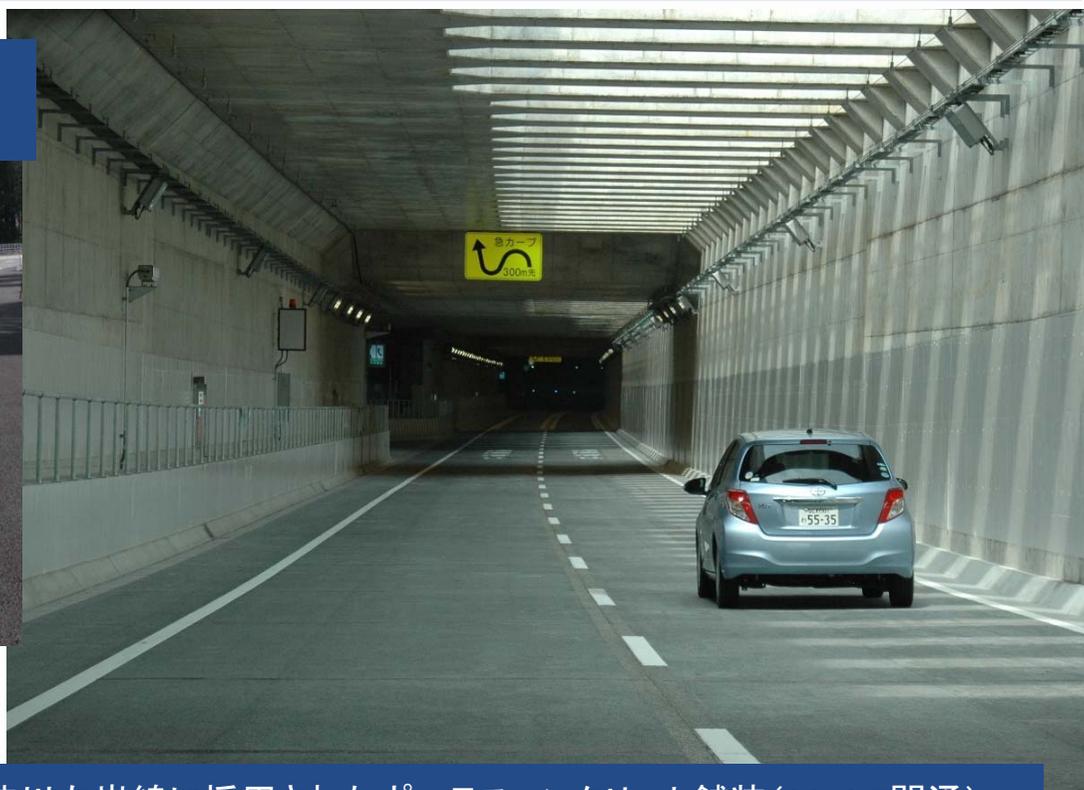


(3) よりよいコンクリート舗装の構築に向けた技術革新

③ ポーラスコンクリート舗装

- ◆ 耐久性の高い究極の排水性・低騒音性舗装
- ◆ セメント協会が研究開発を始めて14年

セメント協会が実施した試験舗装(2001.12~)
現在も問題なく供用中



阪神高速2号淀川左岸線に採用されたポーラスコンクリート舗装(2013.5開通)
高速道路本線で初採用。12,000m²の規模での施工はこれまでにない。

(4) 普及がはじまっています

—最近の主な発注施工事例 **国道8号小松バイパス**—



国道8号小松バイパス4車線化区間(2012年供用開始)

昭和61年より暫定2車線(I期線)で供用開始。
小松バイパスの延長15.6kmのうち、47%が
コンクリート舗装。

(4) 普及がはじまっています

-最近の主な発注施工事例 **日本海東北自動車道**-



トンネル内はもちろんコンクリート舗装

日本海東北自動車道(温海温泉IC-鶴岡JCT)
(2012年供用開始)

温海温泉IC-鶴岡JCT間の延長約26kmのうち、
コンクリート舗装区間は約18kmとなっている



(4) 普及がはじまっています

—最近の主な発注施工事例 茨城県道7号—

茨城県道7号(2013年供用開始)

茨城県石岡市池の台団地内のアス
ファルト舗装をコンクリート舗装(RCCP)
に



(4) 普及がはじまっています

-山口県の取組み-



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生かすという観点からも、コンクリート舗装の使用範囲の拡大を図る。

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。

県産材料を活用したコンクリート舗装使用範囲が拡大

= **新たな地産地消の開拓に寄与**

◆やまぐち産業戦略推進計画（中間案）

プロジェクトNo.15 コンクリート舗装の利活用促進

- 取組方針：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生かす観点からも、コンクリート舗装の使用範囲の拡大を図ります。
- 県道等の一般道路に加え、農道、林道等についても、使用範囲の拡大を目指します。

山口県萩市内のコンクリート舗装例



山口県HPより抜粋

<http://www.pref.yamaguchi.lg.jp/cmsdata/a/0/9/a09dbb44f3b452a587b767896521e22b.pdf>

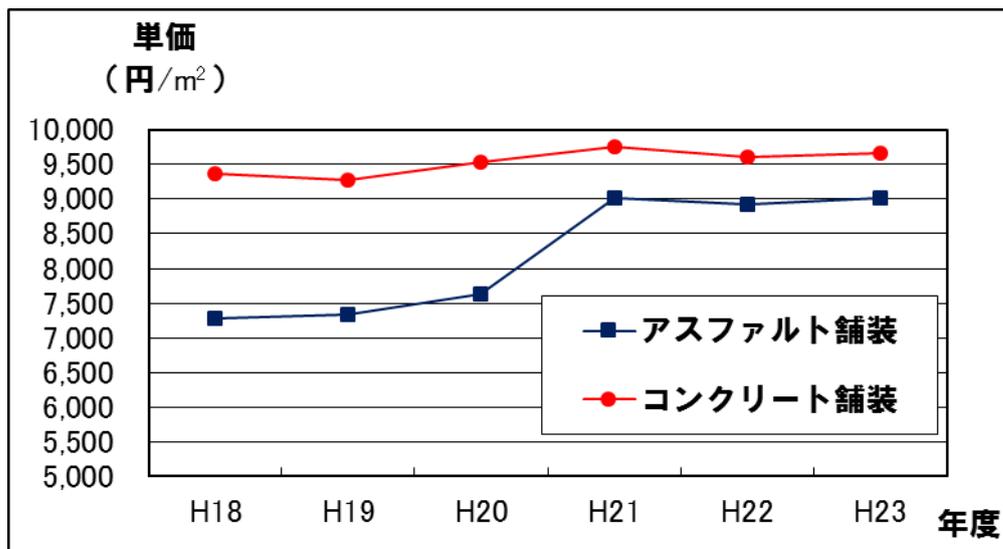
コンクリート舗装普及に向けた取組み

1. いまこそ、コンクリート舗装 –コンクリート舗装が求められる社会背景–

わが国の道路舗装は、昭和 30 年代初めまではコンクリート舗装が主流であったが、その後アスファルト舗装が急増し、現在のコンクリート舗装の割合は、道路全体で見ても 5%程度にとどまっている。わが国の道路舗装の主流が、コンクリート舗装からアスファルト舗装へと変わっていった背景には、高度経済成長に伴う交通量増加に対応して道路整備が急がれ、初期建設コストが安く、早期交通開放が可能なアスファルト舗装が多用されたことにある。

しかしながら最近では、厳しい財政状況が続くなか、舗装を取り巻く環境は大きく変化し、高度経済成長期にかけて建設された、道路をはじめとする社会資本の老朽化が進み、今後その維持管理の必要性がますます増大すると思われるなか、耐久性の高い道路整備への重要性が認識され、舗装にも長寿命化やライフサイクルコストの削減が求められてきている。さらに、昨今の原油価格の上昇に伴うストレートアスファルト価格の高騰により、コンクリート舗装とアスファルト舗装の初期コストの差が縮小してきていることも大きな要因となってきた。

舗装の施工単価の推移



出所；国土交通省関東地方整備局

2. 関係機関の最近の動き

(1) 国土交通省

このような流れのなかで、国土交通省は、平成24年度に「耐久性に優れるコンクリート舗装を積極的に活用する」との方向性を示し、さらに25年4月に、改定された国土交通省設計業務等共通仕様書に「道路舗装の設計段階で、コンクリート舗装とアスファルト舗装を比較検討する」ことを追記した。

国土交通省のコンクリート舗装に関する主な取組みの流れは以下のとおり。

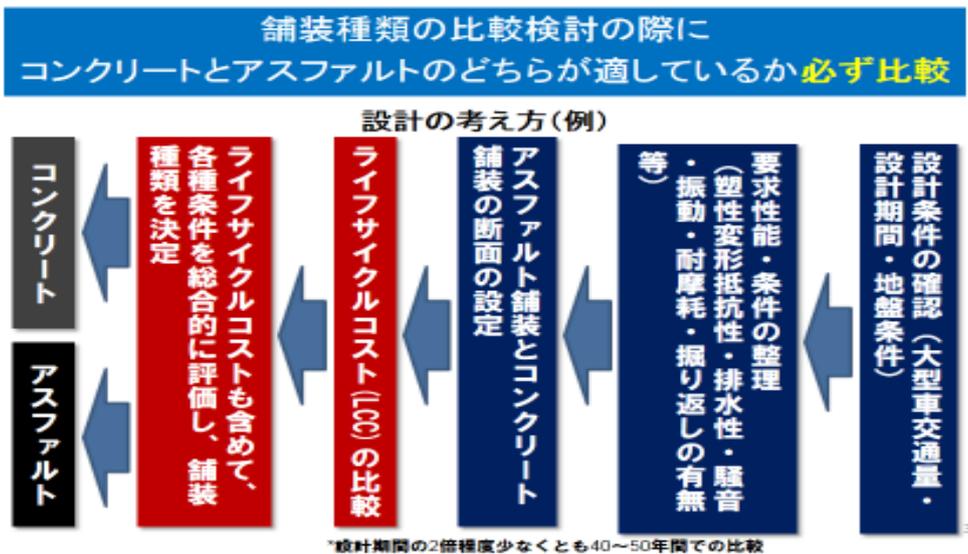
① 平成 24 年度道路関係予算概要 (2012 年 1 月)

道路構造物の長寿命化対策として、耐久性に優れるコンクリート舗装の積極的な活用を施策として明記。

- ② 平成 25 年度道路関係予算概算要求概要（2012 年 9 月）
道路の的確な維持管理・更新として、コンクリート舗装については、維持管理マニュアル等の整備を図り、適材適所でのさらなる活用を推進と明記。
- ③ 国土交通省技術基本計画（2012 年 12 月）（2012 年度～16 年度の 5 年間）
今後取り組むべき技術研究開発のなかに、「コンクリート舗装等耐久性の高い素材の採用等によるライフサイクルコストの縮減を目指す」と明記。
- ④ 国土交通省設計業務等共通仕様書の改定（2013 年 4 月）
道路舗装の設計段階で、コンクリート舗装とアスファルト舗装を比較検討することを明記。

4. コンクリート舗装とアスファルト舗装を適材適所で使い分けよう

コンクリート舗装VSアスファルト舗装



出所；国土交通省道路局、土木研究所

(2) 学協会

学協会によるコンクリート舗装に関する取組みは以下のとおり。

国土交通省の動きに合わせ、活発な活動が行なわれている。

機 関	主 な 内 容
日本道路協会舗装設計施工小委員会コンクリートWG (委員長；東京農業大学・小梁川教授)(2007.1～)	①道路管理者を対象にした [コンクリート舗装に関する技術資料] を作成、刊行 (2009.8)。(2012.2・改訂版刊行) ②本技術資料を活用した講習会を全国7箇所(東京、大阪、仙台、福岡、広島、名古屋、札幌)で開催(2009.10)。 ③「コンクリート舗装ガイドブック」(仮称)の作成。 コンクリート舗装の設計・施工・維持補修のすべてを1冊に取りまとめ(2014年刊行予定)。
土木学会コンクリート舗	①第1期；3分科会による技術的課題の再検討とその対応。

装小委員会 (委員長;石川工業高等専 門学校・西澤教授) 第1期(2007.1~2012.3) 第2期(2012.4~)	設計分科会、材料・施工分科会、供用性・維持管理分科会 ②第2期;設計の高度化、施工の高度化・合理化、供用性能 の照査に関する技術的検討。
土木研究所との共同研究 (2013.4~)	研究テーマ 「骨材資源を有効活用した舗装用コンクリートの耐久性確保 に関する研究」 ①石灰石骨材の舗装用コンクリートへの有効活用。 ②高炉スラグ骨材などの副産物の舗装用コンクリートへの有 効活用。
全国生コンクリート工業 組合・協同組合連合会 コ ンクリート舗装推進会議 (2013.4~)	①本会議、幹事会、普及部会、技術部会で構成。 ②コンクリート舗装の普及に向けて、セメント業界と連携し た普及活動を推進。
北海道土木技術会・コンク リート舗装小委員会 (委員長;北海道工業大 学・亀山教授) (2012.4~)	①設計、材料・施工、維持管理、技術普及の4分科会で活動。 ②主に寒冷地特有の技術的課題の検討とその対応。

3. よりよいコンクリート舗装の構築に向けた技術革新

(1) 1 DAY PAVE (早期交通開放型コンクリート舗装)

コンクリート舗装の課題の一つに、交通開放までに長時間の養生期間を必要とすることが挙げられる。人口密度が高く国土が狭いわが国では、道路の車線数が少なく、路肩も狭いのが一般的で、普通コンクリート舗装で標準14日間の養生期間を必要とすることは、交通渋滞の原因となり、コンクリート舗装が敬遠される原因の一つとされてきた。

そこでこれらの解決策として、汎用のコンクリート材料を用いながら、養生期間を短縮することを目的に、セメント協会では2004年から研究・開発を進めている。その結果、早強ポルトランドセメントを用いて低水セメント比(W/C 30%~35%)とすることで、養生期間24時間以内で交通開放ができる技術を生み出した。

この技術は、2009年に太平洋セメント(株)熊谷工場の構内道路への試験施工(W/C35%)としてはじめて実施され、強度特性及び施工性に関する重要な知見を得ることができた。その後も各所で試験施工が進められ、2013年9月までに12箇所での実績を積んでいる。

またこの技術は、2013年8月に国土交通省の新技术情報提供システム(NETIS)へ「1DAY PAVE」(KT-130044-A)として登録された。

(2) ダイヤモンドグラインディング工法

長く供用されたコンクリート舗装は、厳しい交通環境下のもと、しだいにすべりや騒音・振動などの問題が指摘されることがある。このような状態になると、コンクリート舗装の路面劣化対策として、コンクリート表面にアスファルト混合物で覆うアスファルトオーバーレイが行なわれ事がある。この工法は、基層となるコンクリート版の目地やひび割れが表層のアスファルト混合物にリフレクシオンクラックを誘発するなどの課題がある。

そこでセメント協会では、米国で実績のあるダイヤモンドグラインディング工法に着目し、路面性能の回復を試みる調査を開始した。ダイヤモンドグラインディング工法は、複数のダイヤモンドブレードとスパーサを重ねた円筒状のカッティングヘッドが下から上向きにかき上げるように回転しつつ、計画面に沿って移動することによって路面を所定の深さに切削する工法。

2010年に東京都北区の区道で供用後40年以上経過したコンクリート舗装へ試験施工を実施した。その結果、騒音値は施工前に比べ7dB下がるとともに、平坦性、すべり抵抗性の向上など、路面性能が大幅に回復できることを実証した。

現在わが国での実績は、空港内や米軍基地内に数例ある程度だが、コンクリート舗装の性能向上面で新たな技術情報を得ることができ、今後期待されている。

(3) ポーラスコンクリート舗装

1990年代後半より、排水性や低騒音機能を付加したポーラスアスファルト舗装が道路舗装として全国的に展開された。

セメント・コンクリート材料分野でも同様な機能を付加したポーラスコンクリートの研究が始まり、セメント協会は1998年に「舗装用ポーラスコンクリート共通試験」を実施して、道路舗装に適したポーラスコンクリートの開発状況を調査した。

この結果を受けて、1999年から福井県、千葉県との共同研究で県道への試験施工を順次行い、供用5年（一部10年）にわたる耐久性調査を実施した。さらに2003年には重交通路線への対応として国道210号でも試験施工を行なった。これらの成果を踏まえ、2007年に「車道用ポーラスコンクリート舗装設計施工技術資料」を刊行するなど、普及促進のための技術資料の整備を行ってきたところである。

こうした一連の取り組みの成果の一端として、2013年に阪神高速2号淀川左岸線へポーラスコンクリート舗装が本格採用された。ポーラスコンクリート舗装は、高速道路では1990年代後半に旧日本道路公団の料金所などで一部採用された例はあるが、本線上ではわが国初の取組みとなる。今回の採用区間はトンネル入口近傍の勾配が5.0%と大きく、かなりのスピードでトンネルに進入することが予想されること。また、トンネル坑口からの進入後、曲線半径157mの急カーブがあり、特に雨天時に路面が湿潤状態になった状況での事故の発生が懸念され、路面の雨水の滞水を排除しスリップを防止することを目的に、耐久性の高いポーラスコンクリート舗装が採用された。この施工により、今後の車道用ポーラスコンクリート舗装の普及に一層の弾みがつくことが期待されている。

4. 普及がはじまっています ―最近の主な施工事例―

コンクリート舗装は、これまではほとんどの場合トンネル内で使われることが一般的であった。しかしながら最近、国土交通省を中心にトンネル内のみならず適材適所で明かり部での採用も進んでいる。

コンクリート舗装は、耐久性に優れることが何と言ってもアスファルト舗装に勝るところで、その意味では、道路舗装の長寿命化に大いに貢献し、構造物の維持補修時代への到来にあった優等生としての認識がますます高まるものと思われる。

以下、最近の主な施工事例を紹介する。

(1) 国道8号小松バイパス（2012年供用開始）

昭和61年より暫定2車線で供用開始。小松バイパスの延長15.6kmのうち、46%が

コンクリート舗装。

交通量の増加に対応した4車線化工事に伴いコンクリート舗装を採用。

(2) 日本海東北自動車道(2012年供用開始)

温海温泉IC-鶴岡JCT間の延長約26kmのうち、コンクリート舗装区間は約18km。

トンネルと明かり部区間が連続するところを中心に、コンクリート舗装を採用。

(3) 茨城県道7号(2013年供用開始)

茨城県石岡市内の工業団地内。重交通車両も多くアスファルト舗装であったところを、コンクリート舗装に切り替え。

(4) 山口県の取組み

山口県では、最優先課題に掲げる「産業力・観光力の増強」を図るための指針となる「やまぐち産業戦略推進計画」の策定について検討を進め、2013年6月にその中間(案)が公表された。その中のプロジェクトの一つに「コンクリート舗装の利活用促進」が謳われた。

プロジェクトNo15「コンクリート舗装の利活用推進」

<目標>コンクリート舗装の使用範囲の拡大

<現状と課題>

*舗装済み県管理道路におけるコンクリート舗装割合(延長比)は2.3%(全国平均1.8%)

*コンクリート舗装は、トンネル部や過去にアスファルト材料の調達が困難な山間部、離島等で使用。

<取組方針>

*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生かす観点からも、コンクリート舗装の使用範囲の拡大を図る。

*県道等の一般道路に加え、農道、林道等についても、使用範囲の拡大を目指す。

以上