



長寿命化のための適材適所の舗装技術

『コンクリート舗装の普及に向けて』

主要内容

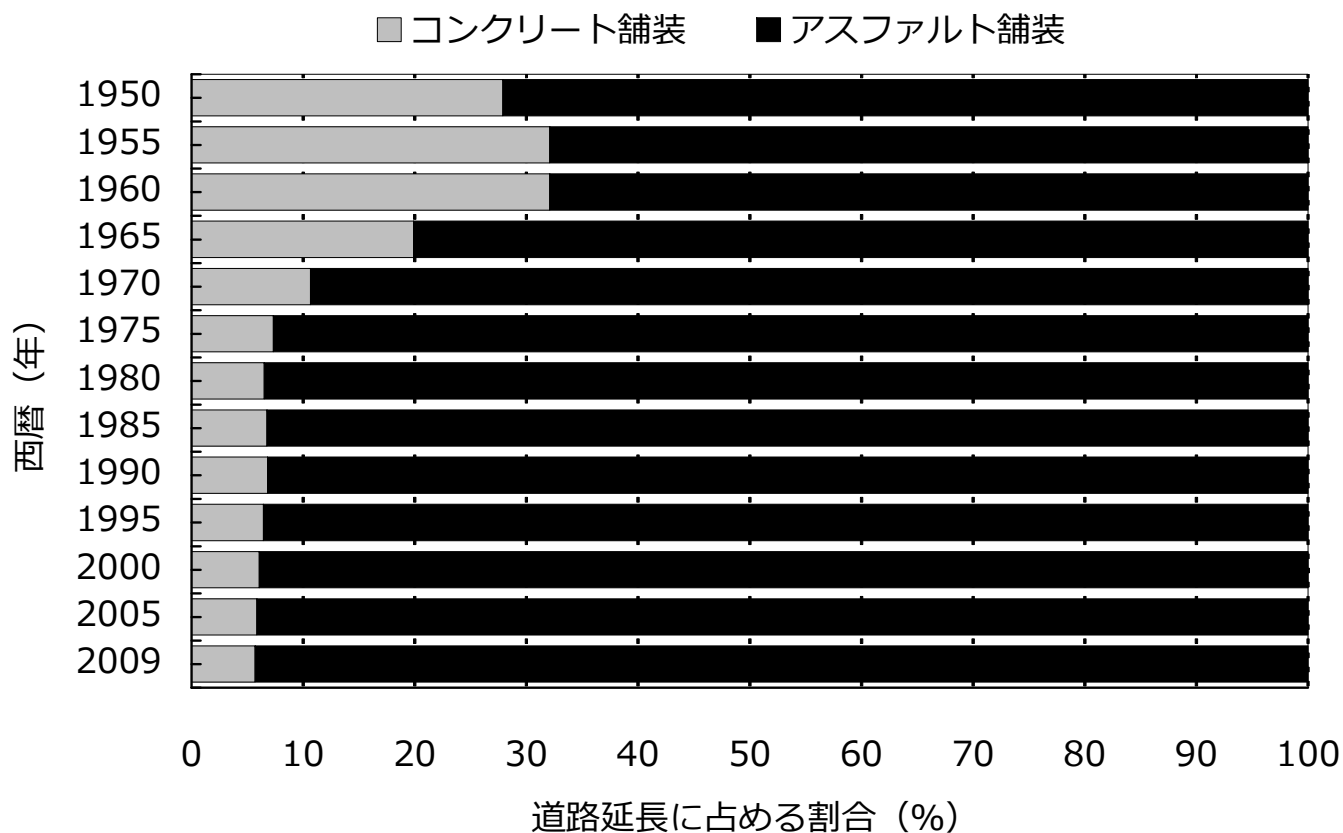
1. **コンクリート舗装の現状**
2. **コンクリート舗装の見直しの動き**
3. **コンクリート舗装は本当に高耐久なのか？**
4. **コンクリート舗装とアスファルト舗装を
適材適所で使い分けよう**

アスファルト舗装とコンクリート舗装

	アスファルト舗装	コンクリート舗装
破壊の考え方	アスファルト混合物層の疲労破壊, 路床の永久変形	セメントコンクリート版の疲労破壊
構造設計法	多層弾性理論, T _A 法	曲げ応力, 温度応力を考慮した 理論設計
主な破損	わだち掘れ, ひび割れ	ひび割れ
ライフサイクル コスト	初期コストが小さい	維持管理コストが小さい
その他	路面は比較的滑らか 補修が容易	路面は白く温度が低め 一般に養生期間が必要

かつてはコンクリート舗装が一定割合存在した

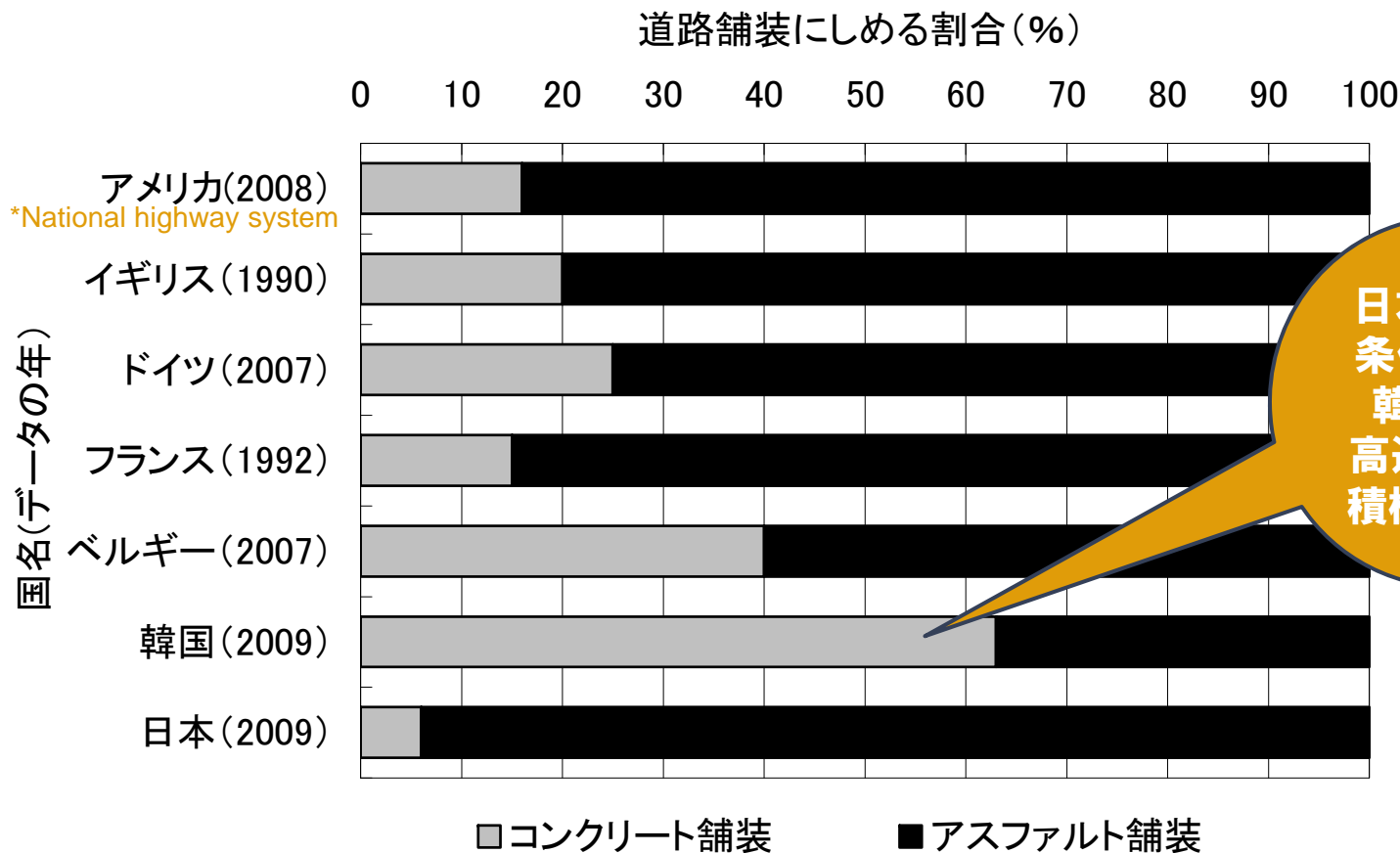
しかし、初期コストが高い、維持修繕が困難、騒音等の理由でアスファルト舗装に置き換わってきた



※ 道路統計年報, 全国道路利用者会議

海外と比較してもコンクリート舗装のシェアは低い

LCCが低いにもかかわらず、日本ではあまり活用されていない



日本と似た条件である韓国では高速道路で積極的活用

各国の高速道路におけるコンクリート舗装の割合*

※ Long-Life Concrete Pavements in Europe and Canada, FHWA, 2007
Highway Statistics 2008, FHWA, 2008 他

コンクリート舗装衰退の理由

① 社会情勢面

- とにかく舗装率を上げなければならないという情勢の下、初期コストの低いアスファルト舗装が採択されやすかった
- 将来の交通量増大を見越すと、段階施工（ステージコンストラクション：後で厚さを増す等）が可能なアスファルト舗装が有利であった

② 材料面

- 養生期間を要することが工期や通行止め期間の面で不利であった

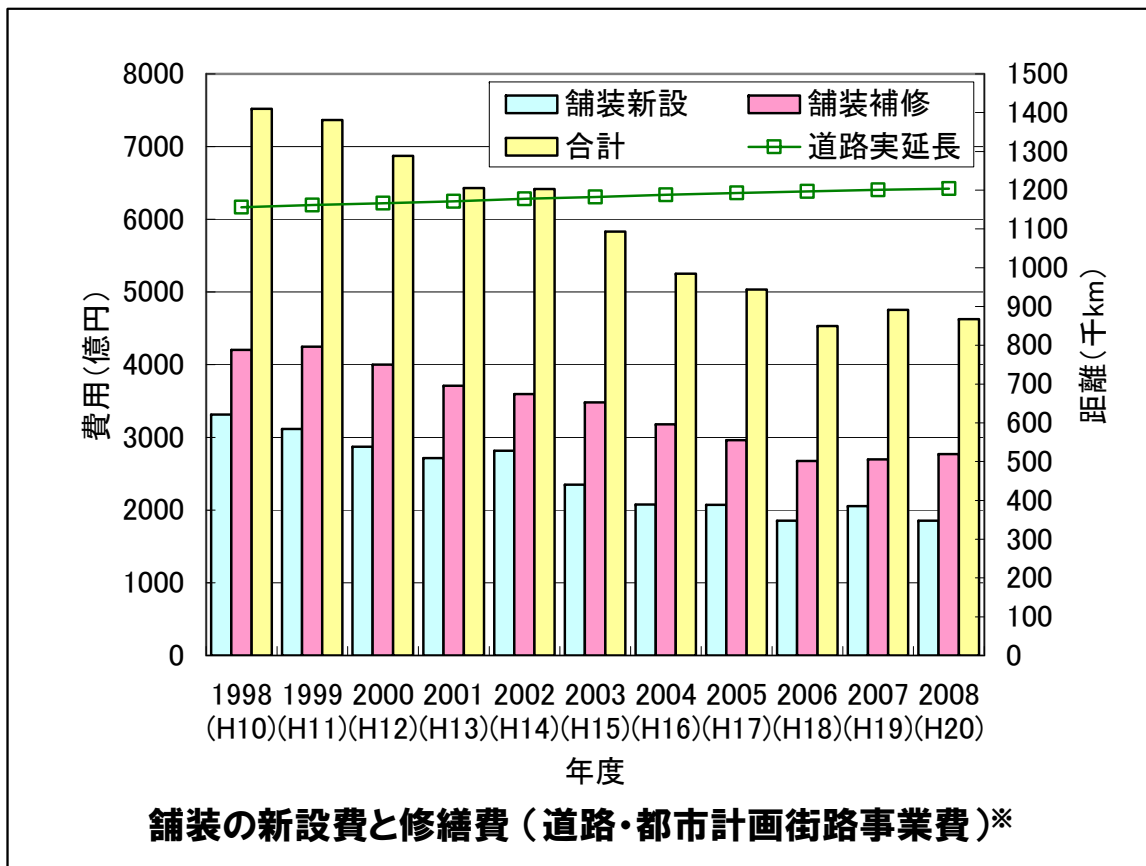
③ サービス性能の面

- 乗り心地や騒音・振動等について悪いイメージが定着した

④ 施工技術面

- コンクリート舗装の施工実績の減少に伴い、熟練技術者が減少し技術力が低下するという悪循環が発生している

舗装に関する費用は10年前と比較して半減 ますます進む財政制約の中で修繕に回す予算も厳しい



※ 道路統計年報、全国道路利用者会議、2000～2010

後世に負担を残さないために耐久性の高い舗装を採用すべきではないか？



その1つの解が
コンクリート舗装

平成24年6月の道路分科会・建議(中間取りまとめ)でもコンクリート舗装の積極的活用と言及

道路構造物・付属施設についても予防保全の概念を導入し、高い耐久性が期待されるコンクリート舗装の積極的活用など、ライフサイクルコスト(LCC)最小化の視点をより重視した総合的なコスト削減を推進すべき

ライフサイクルコストの最小化

4. 技術開発・活用による品質の確保と道路の進化

(1) ライフサイクルコスト(LCC)の最小化と道路の品質確保

<ポイント>

- ・LCC最小化の視点をより重視した総合的なコスト削減の推進
- ・工事完成から一定期間後の品質確認・評価の仕組みの導入
- ・施工と維持管理、設計と施工を一体とした契約による品質の確保

<現状と課題>

- ・これまで総合的なコスト削減に努力している一方で、過剰なコストの削減となった場合、品質の低下の懸念がある。
- ・橋梁については、予防保全の考え方を導入し、長寿命化修繕計画を策定しLCCの最小化を図るとともに、予防保全への転換を促進し、点検・修繕計画策定・修繕に関する技術開発を推進してきたところである。
- ・また、入札時には総合評価方式をほぼ100%適用しているが、品質確保を入札評価時のみで判断した場合、必ずしも十分な技術評価ができない。

<今後の方向性>

- ・橋梁以外の舗装・照明等の道路構造物・付属施設についても予防保全の概念を導入し、高い耐久性が期待されるコンクリート舗装の積極的活用など、LCC最小化の視点をより重視した総合的なコスト削減を推進すべきである。
- ・また、工事完成後の品質検査を実施し、品質が確保されているか確認・評価する仕組みを導入するとともに、施工とその後の複数年にわたる維持管理契約の一本化や優れた技術提案者と設計・施工を一体として契約する方式を試行するなど、新しい入札契約制度等の導入を図るべきである。

ヒートアイランド対策

(2) 道路空間のグリーン化

<ポイント>

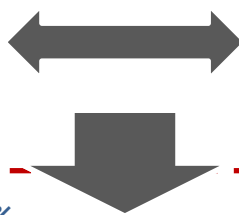
- ・道路空間を活用したヒートアイランド対策（街路樹の再整備、芝生舗装等の活用）
- ・道路における環境負荷の低減（リサイクル材などの環境にやさしい材料や工法の採用、生物多様性に配慮した環境保全措置や沿道環境改善の取り組み）
- ・良好な沿道環境の保全・創造（遮音壁の設置など沿道騒音対策の推進、TDM施策等による沿道環境の保全）

①ヒートアイランドへの対応

- ・ヒートアイランド現象は冷房等の人工排熱の増大により気温上昇を招き、悪循環を形成することから、特に夏場の民間の電力需要を抑制するためにも、道路空間を活用したヒートアイランド対策を実施する必要がある。
- ・このため、沿道地域と連携・協力しながら、都市内における道路空間の再配分にあわせた街路樹の再整備や、芝生舗装やコンクリート舗装などを活用する仕組みを検討する。
- ・また、地方部においては、良好な道路景観を保全し、効率的な維持管理を行うため、道路の周辺にある樹木も含め、地域による植栽や維持管理活動等の取り組みを進める必要がある。

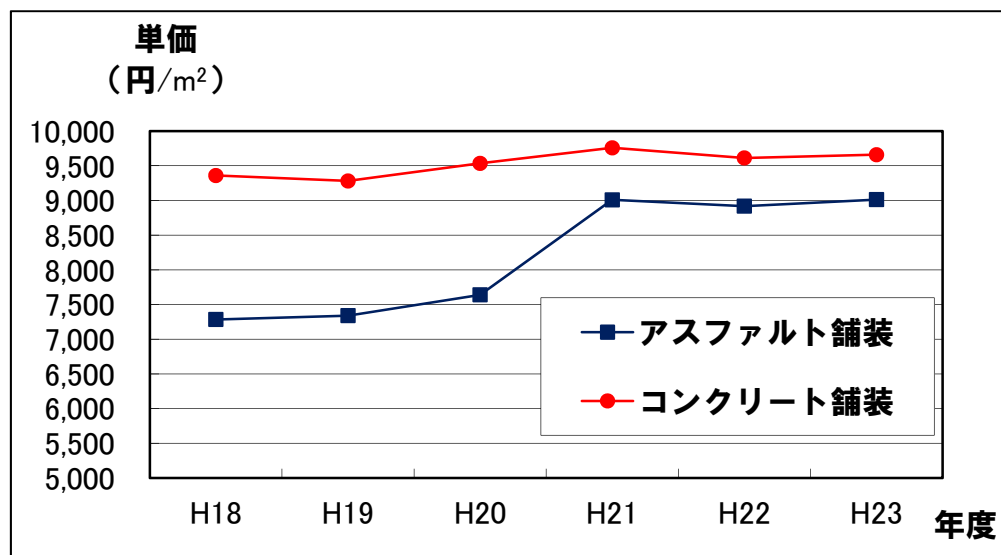
世界的なアスファルト価格の高騰

コンクリートはほぼ純国産
セメント価格は安定

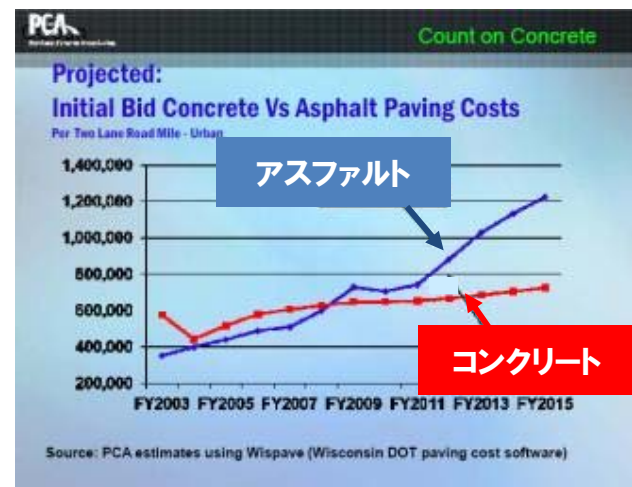


アスファルトは100%輸入
アスファルト価格は原油価格の
変動により今後の動向は不透明

舗装の施工単価の推移*



アメリカでは既にアスファルトと
コンクリートの価格が逆転



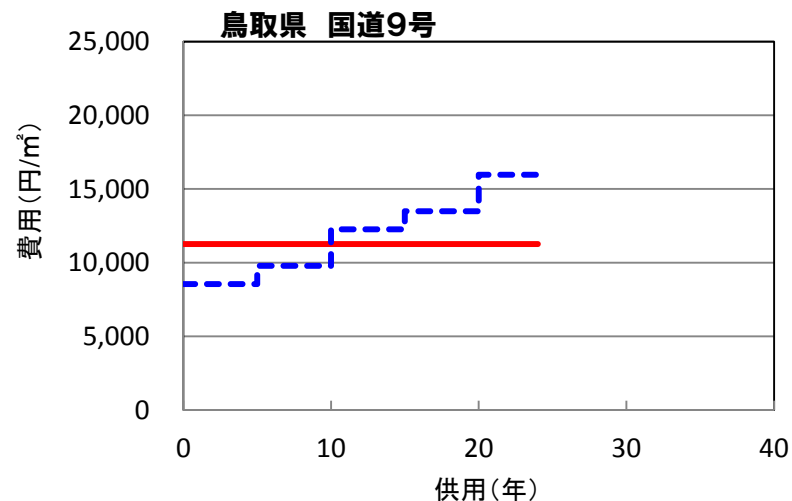
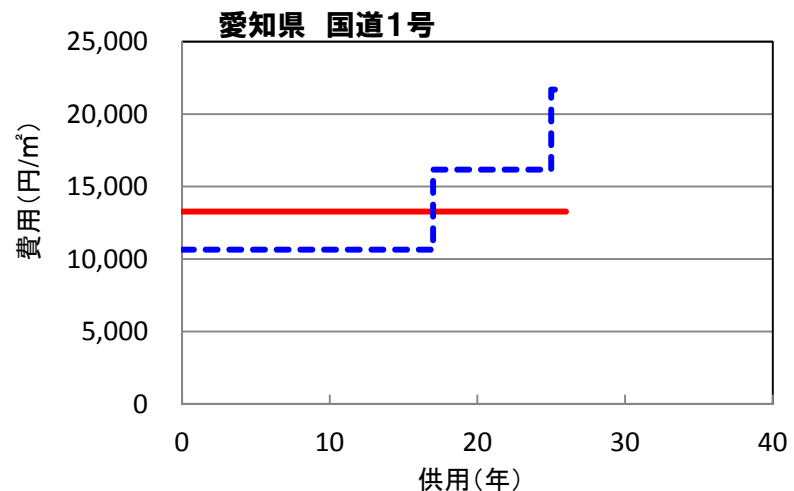
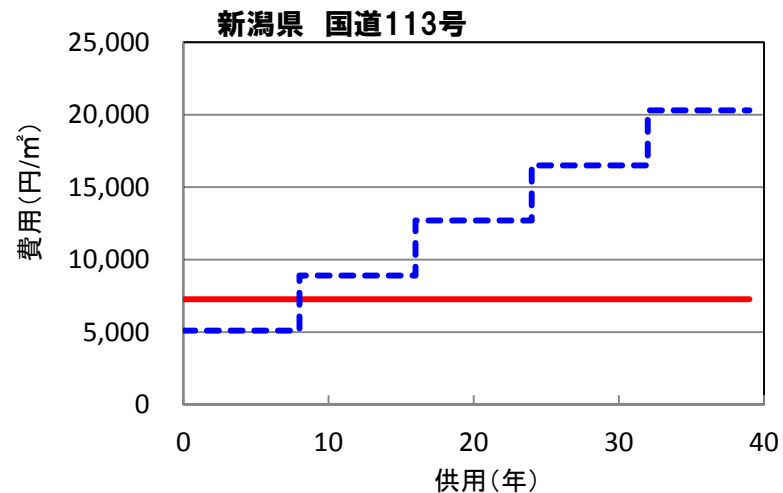
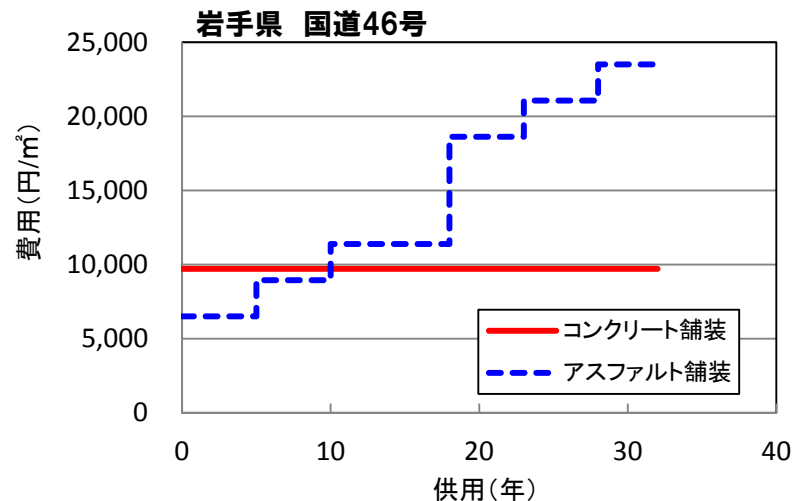
アスファルトの価格上昇により、イニシャルコストの差は縮小傾向
LCCで比較検討すると、コンクリート舗装の方が安くなる可能性が高い

※関東地方整備局による試算(同一の交通条件、地盤条件、H18~23年度の埼玉県単価を使用して比較)

3. コンクリート舗装は本当に高耐久なのか？

耐久性が極めて高いコンクリート舗装

概ね10～20年でライフサイクルコスト(LCC)が逆転



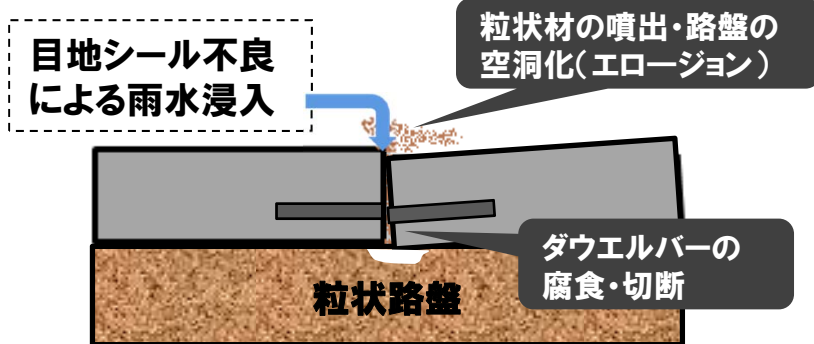
4. コンクリート舗装とアスファルト舗装を適材適所で使い分けよう

短所① 維持補修が困難、コンクリートの養生には長い期間が必要

補修頻度を極力少なくする対策

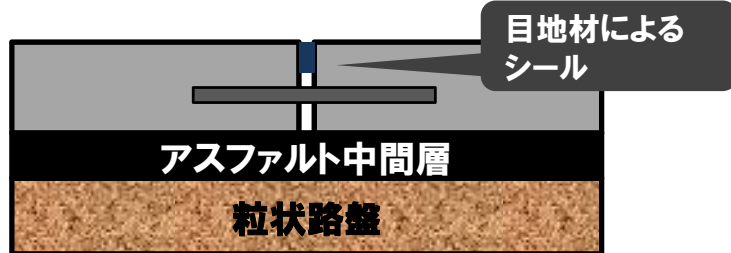
目地損傷(段差)の場合

目地損傷(段差)発生のメカニズム



防止対策

- ◇アスファルト中間層の採用
- ◇目地部の維持(目地材によるシール)



即日交通開放が可能な補修方法



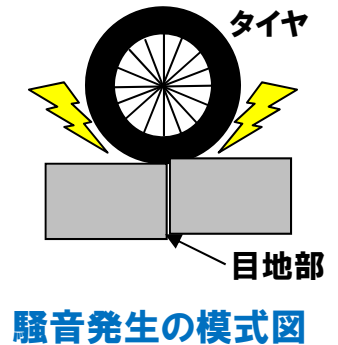
対策—プレキャストコンクリート版を舗装交差点に適用



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

短所② 乗り心地が悪い, 交通騒音が大きい

解決策



騒音・振動が大きな問題とならない地方部での適用



国道8号 石川県小松市※1
(普通コンクリート舗装)

※1 舗装委員会 舗装設計施工小委員会:コンクリート舗装に関する技術資料, (社)日本道路協会, 2009

※2 舗装, Vol.41, No.5, 2006

連続鉄筋コンクリート舗装により目地部を省略し振動抑制



山陽自動車道 岡山県備前市※2
(連続鉄筋コンクリート舗装)

空隙が多く低騒音・透水性の舗装により騒音を低減



県道成田小見川鹿島港線 千葉県香取市※3
(ポーラスコンクリート舗装※4)

※3 ポーラスコンクリート舗装データ集, 社団法人セメント協会, 2004

※4 塑性流動による空隙つぶれがなく, 排水性アスファルト舗装に比べて空隙の長期間保持が期待できる。

コンクリート舗装には『エコ舗装』としての一面も

✓ 廃棄物・副産物を活用

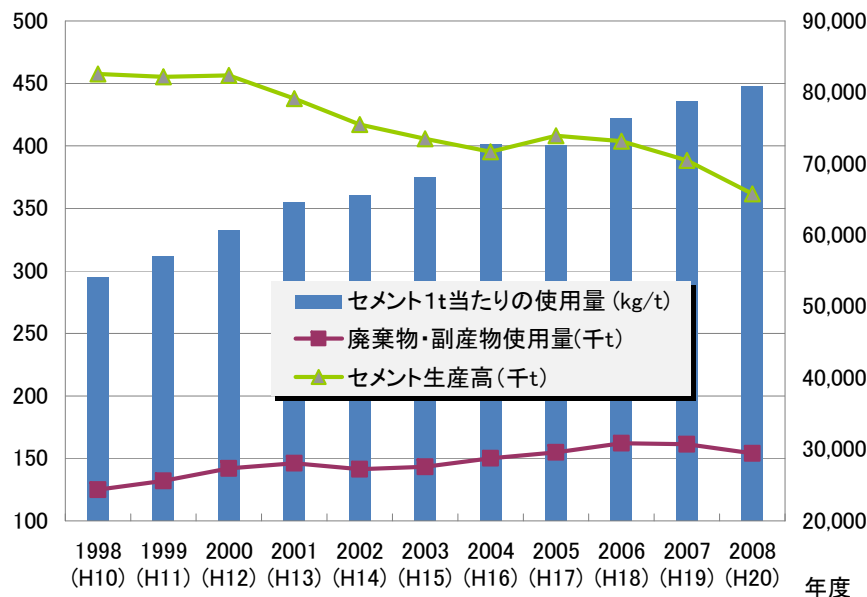
廃棄物を削減し、最終処分場不足の緩和に貢献

✓ 路面温度を低減

路面温度を5～10℃程度低減

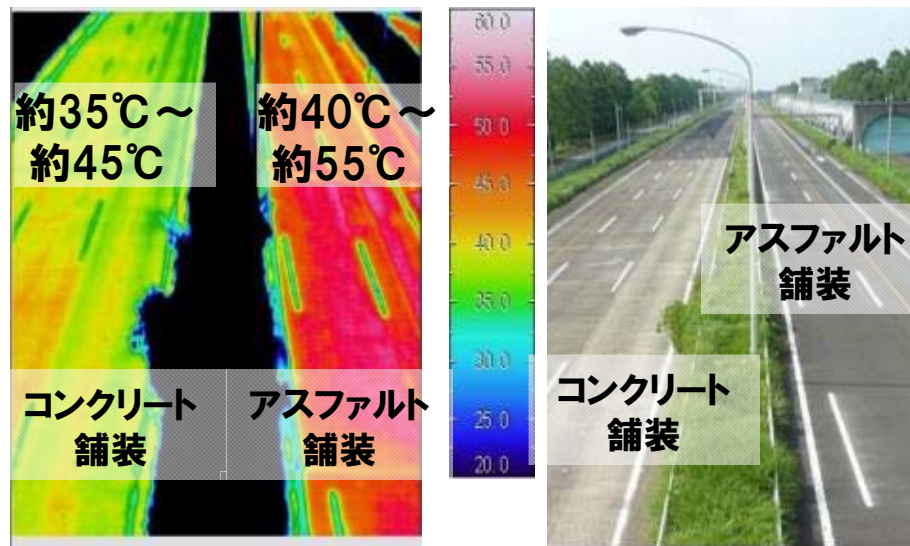
セメント1tあたりの廃棄物の使用量(kg/t)

廃棄物使用量、セメント生産高(千t)



セメント1tあたりの廃棄物使用量※

※ (社)セメント協会, <http://www.jcassoc.or.jp/index.html>, 2011年時点



路面サーモグラフィ写真

コンクリート舗装 vs アスファルト舗装

舗装種類の比較検討の際に
コンクリートとアスファルトのどちらが適しているか**必ず比較**

設計の考え方(例)



*設計期間の2倍程度少なくとも40~50年間での比較

コンクリート舗装はどのような場所が適しているのか？

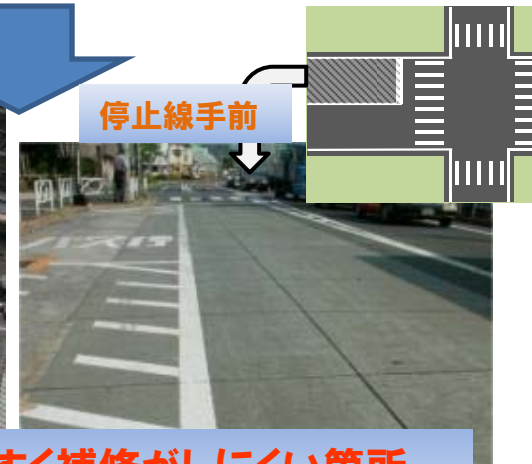
コンクリート舗装の長所が活きて短所が目立たない場所



掘り返しのない地方部の
自動車専用道路



交差点等わだちができてやすく補修がしにくい箇所
(左:プレキャスト舗装, 右:ホワイトトッピング舗装※)



停止線手前

路床条件:

- ◇切り土やアンダーパスなど路床が安定な箇所
- ◇盛り土箇所や軟弱地盤箇所は連続鉄筋コンクリート舗装を検討

まず該当する区間はコンクリート舗装の採用を検討
他にも適材適所（トンネル内等）で活用

※ホワイトトッピング舗装:アスファルト舗装を切削し、薄層の高強度コンクリートでオーバーレイする舗装。
写真は墨田区道の例でコンクリート版厚10cm, 目地間隔は1.8m.

コンクリート舗装の今後の課題

● 適用個所の精査

- コンクリート舗装が適している個所はトンネル以外にも存在
- 新直轄国道や山間部の軽交通道路など、コンクリート舗装の特徴を活かせる個所を見つけ出す
- 軟弱地盤やDID地域など、従来「不適」とされてきた個所に対応できる技術開発も必要（ポーラスコンクリートなど）

● 技術者の育成

- 施工実績の増大により民間技術者のOJT機会が増大
- アスファルト舗装との使い分けを検討することで官側技術者の技術力向上が期待される
- 「予防保全」が重要なコンクリート舗装の普及は道路管理者の技術力向上にも資すると期待される

コンクリート舗装 ガイドブック 2016

舗装委員会 舗装設計施工小委員会 著



平成28年3月
発刊 !!

平成28年3月

公益社団法人 日本道路協会