

コンクリートを活用した 長寿命化舗装

山口大学大学院 創成科学研究科（社会建設工学科）

准教授 吉武 勇

[E-Mail] yositake@yamaguchi-u.ac.jp

[HP] <http://www.concrete.civil.yamaguchi-u.ac.jp/>

[Facebook] <http://www.facebook.com/youconcretelab>

舗装とは

【舗装】

道路の表面を石・煉瓦・(セメント)コンクリート・アスファルト・砂利などで敷き固めること（もの）



Lisbon, Portugal,
Mar. 2018.



戦前のコンクリート舗装

日本におけるコンクリート舗装のはじまり
1912（明治45）年，名古屋市・大須観音入口
延長160m；面積750m²

[下層150mm]

$V_c : V_s : V_g = 1 : 3 : 5$ のコンクリート

[上層25mm]

$V_c : V_s = 1 : 3$ のモルタル

【参考】多田宏行「語り継ぐ舗装技術」，
鹿島出版会，2011.

当時は**鉄輪**が主流

戦前のコンクリート舗装

大正～昭和にかけて鉄輪から**ゴムタイヤ**に移行

1924（大正13）～1926（大正15）年

芝浦・汐留地区で合計6,089m²の試験舗装

蔵前作業工場に設置された固定式ミキサ（0.76m³）
から生コンを出荷。30～40分のトラック輸送

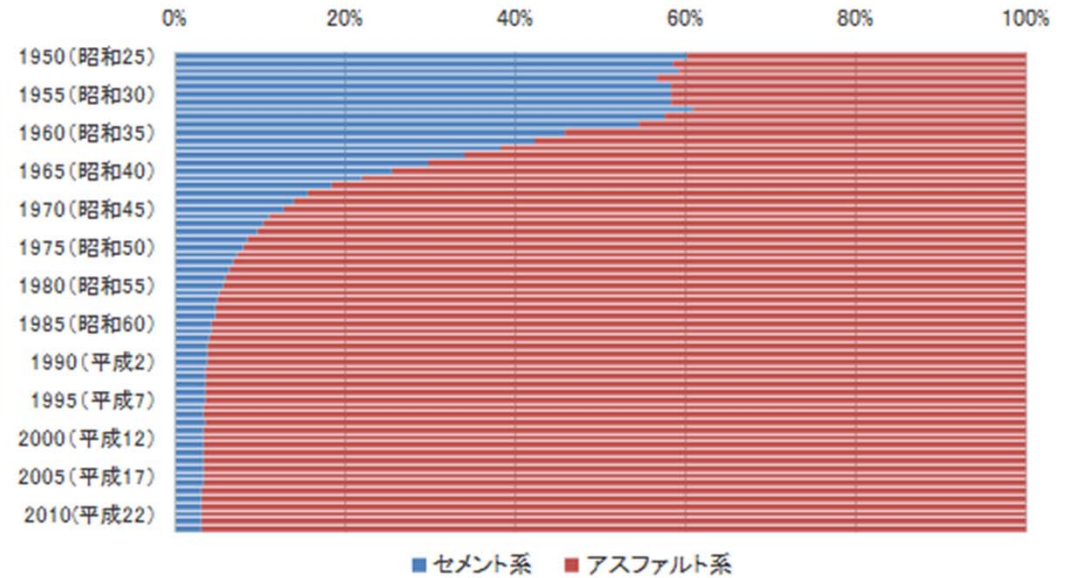
設計基準(圧縮)強度：140kgf/cm²（13.7MPa）

スランプ：1cmの硬練りコンクリート

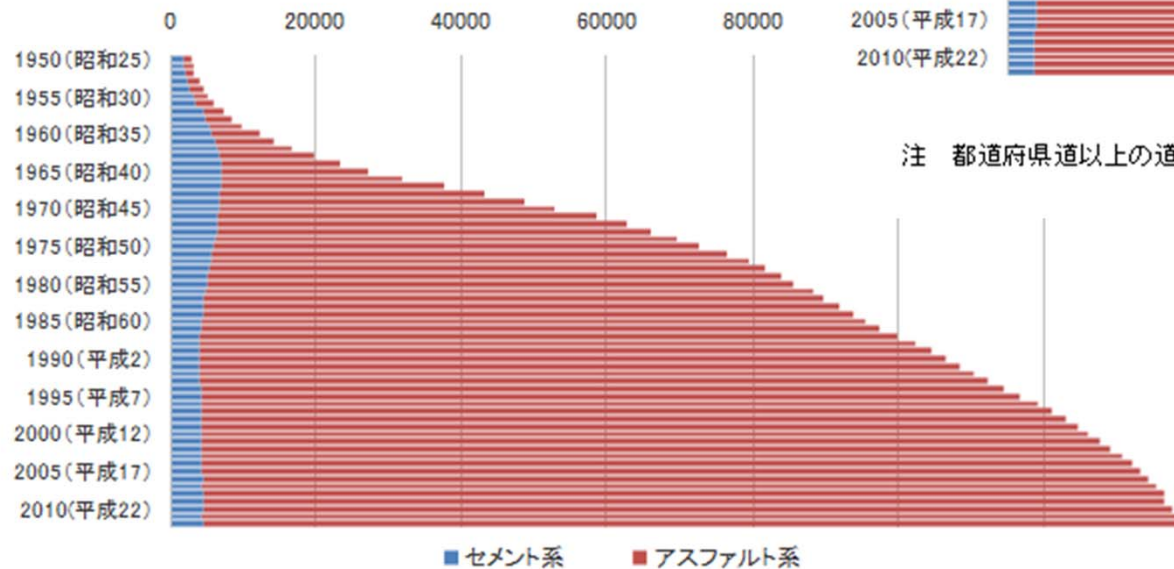
【参考】多田宏行「語り継ぐ舗装技術」, 鹿島出版会, 2011.

コンクリートvsアスファルト

戦後直後はコンクリート舗装が主流
 高度経済成長に伴い石油の需要が増加
 1955年頃からアスファルト増



注 都道府県道以上の道路（簡易舗装、未舗装は含まない）出典は道路統計年報2012



注 都道府県道以上の道路（簡易舗装、未舗装は含まない）出典は道路統計年報2012

【引用】セメント協会HP

<http://www.jcassoc.or.jp/cement/1jpn/jk7.html>

コンクリート舗装衰退の理由

■ 社会情勢面

舗装率を上げるには初期コストの低いアスファルト舗装が採択
将来の交通量増大を考え、増厚等が容易なアスファルト舗装が有利

■ 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

■ サービス性能の面

(コンクリート舗装の)乗り心地や騒音・振動等について悪印象が定着

■ 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

【参考】日本道路協会HP (<https://www.road.or.jp/event/pdf/201609151.pdf>)

コンクリート舗装の特徴

1. 優れたライフサイクルコスト
2. 高い耐久性
3. 路面温度の低減
4. 大型車の燃費向上
5. 材料の安定供給
6. 廃棄物の有効利用

引用：セメント協会HP (<http://www.jcassoc.or.jp/cement/1jpn/jk.html>)

コンクリート舗装の特徴

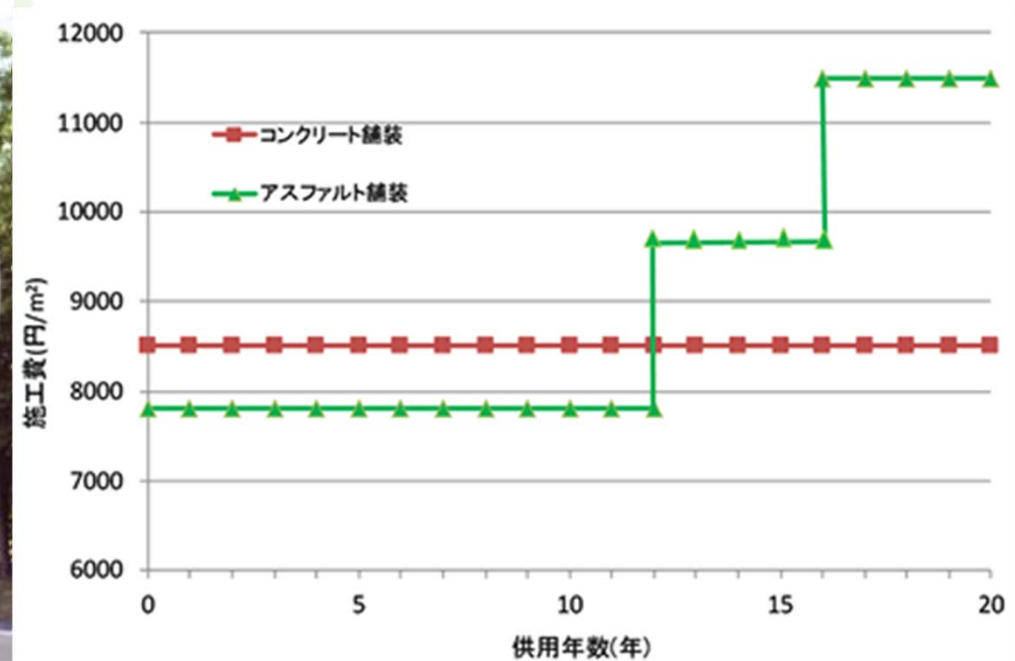


図-2 ライフサイクルコストの試算例

引用：コンクリート舗装の今，コンクリート工学（JCI）2016年4月号

コンクリート舗装の種類

- (普通) コンクリート舗装
 - 縦横目地が必須 → タイバー & ダウエルバー
 - 版厚200~300mm程度
- 連続鉄筋コンクリート舗装
 - 鉄筋は版厚の上から1/3程度に配置
 - 鉄筋は主に収縮ひび割れを分散させる目的
- 転圧コンクリート舗装
 - 硬練りコンクリート
 - ローラで転圧施工

連続鉄筋コンクリート舗装

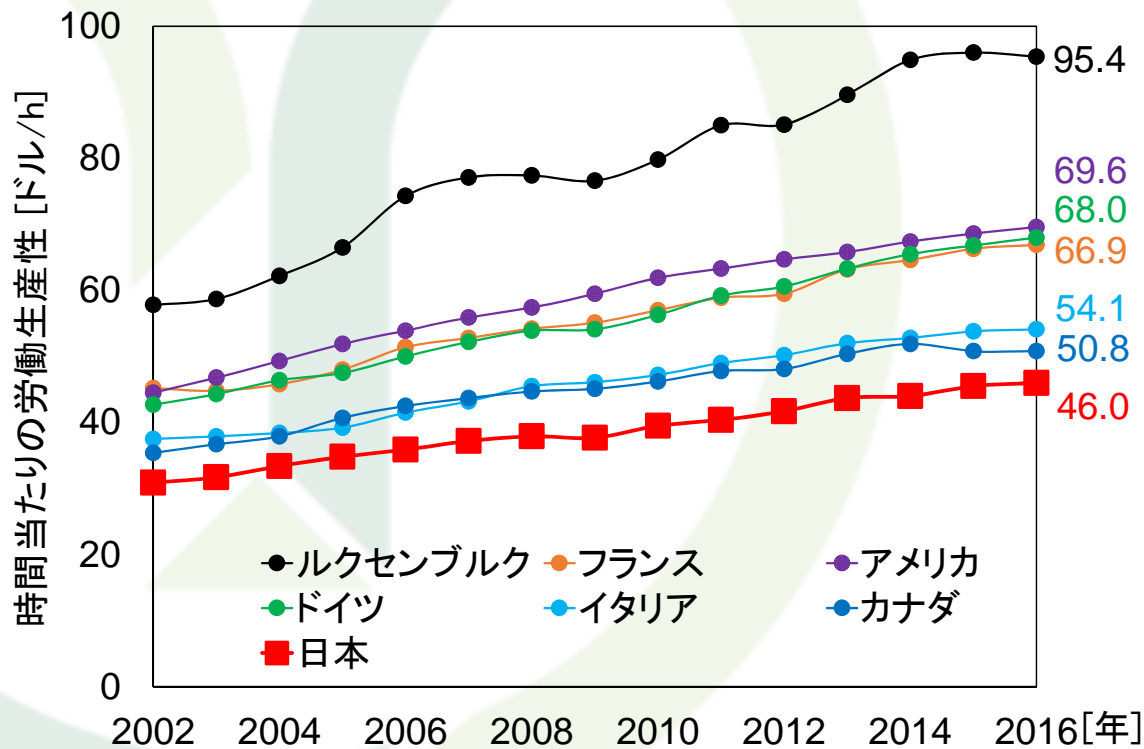
Continuously Reinforced Concrete Pavement (CRCP)



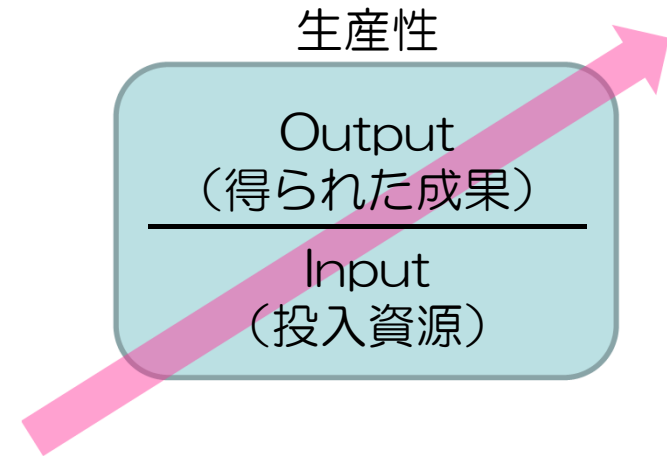
連続的に鉄筋を配置し、
コンクリート内に発生する収縮ひび割れを分散

写真提供：（株）藤崎商会

生産性の向上がカギ



参考：日本生産性本部HP (<https://www.jpc-net.jp>)



1人あたりの労働生産性
生産量 / 労働者数

1時間あたりの労働生産性
生産量 / (労働者数 × 労働時間)

舗装用鉄筋のプレハブ化

鉄筋を1本ずつ配置・結束

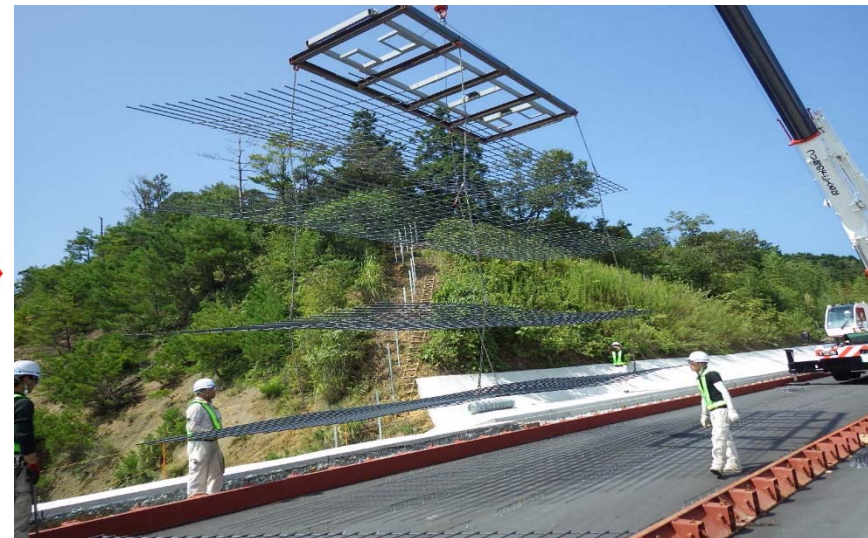


施工時間の増大



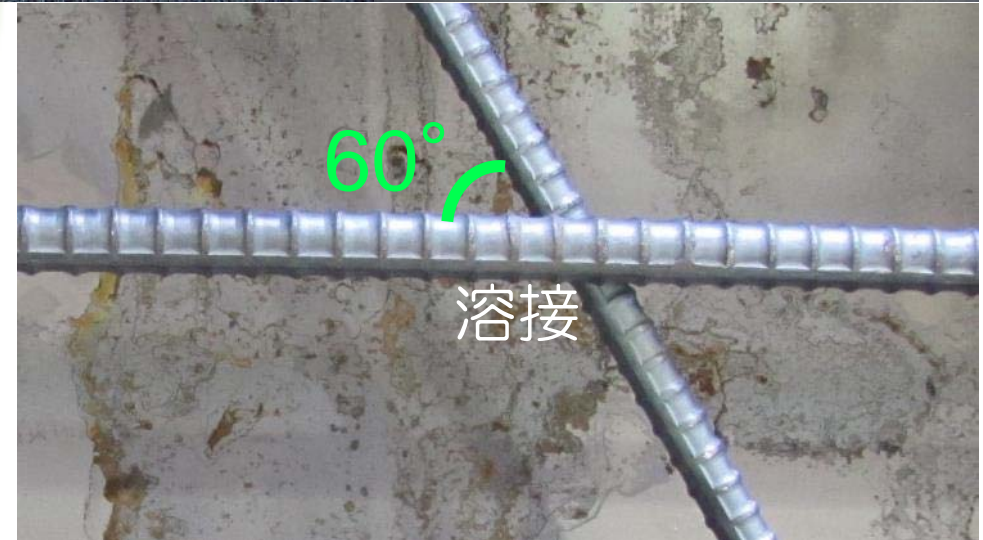
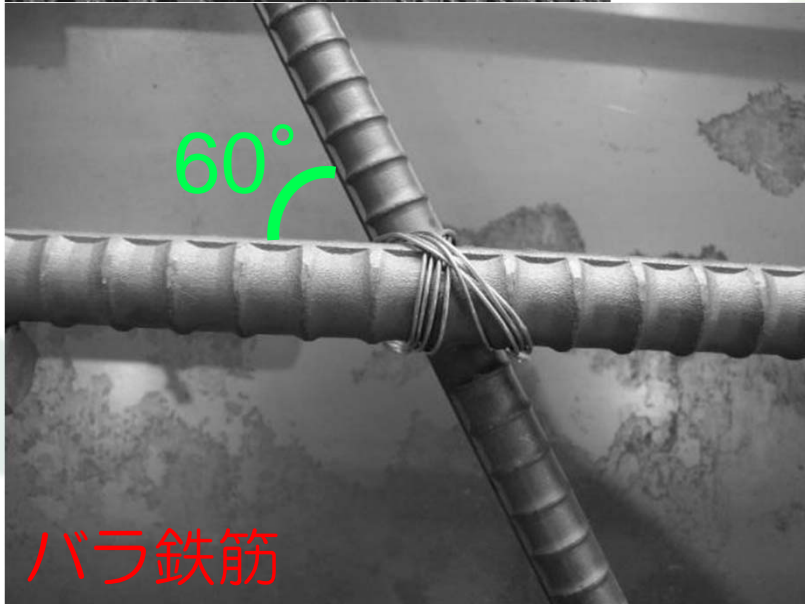
バラ鉄筋（従来型）

予め溶接された
「メッシュパネル」により、
生産性向上が期待できる。



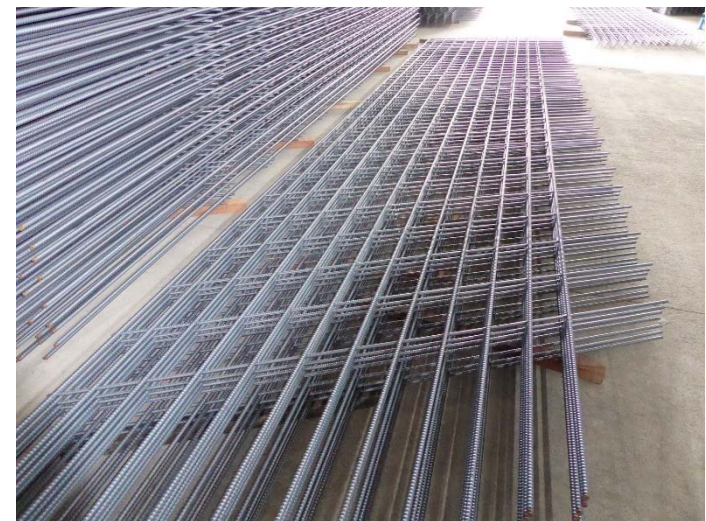
鉄筋メッシュパネル

鉄筋メッシュパネルの特徴



メッシュパネル

鉄筋メッシュパネルの製造



2300 mm幅 × 4000~8000 mm長
製造能力 24 トン/日 (80~120 パネル)

鉄筋メッシュパネルの施工



(疑似) フィールド実験

バラ鉄筋配筋	3人×100分	=300分・人	
バラ鉄筋結束	3人×50分	=150分・人	
ユニック	1人×10分	=10分・人	計460分・人

メッシュパネル設置	3人×15分	=45分・人	
メッシュパネル結束	3人×25分	=75分・人	
ユニック	1人×10分	=10分・人	計120min人



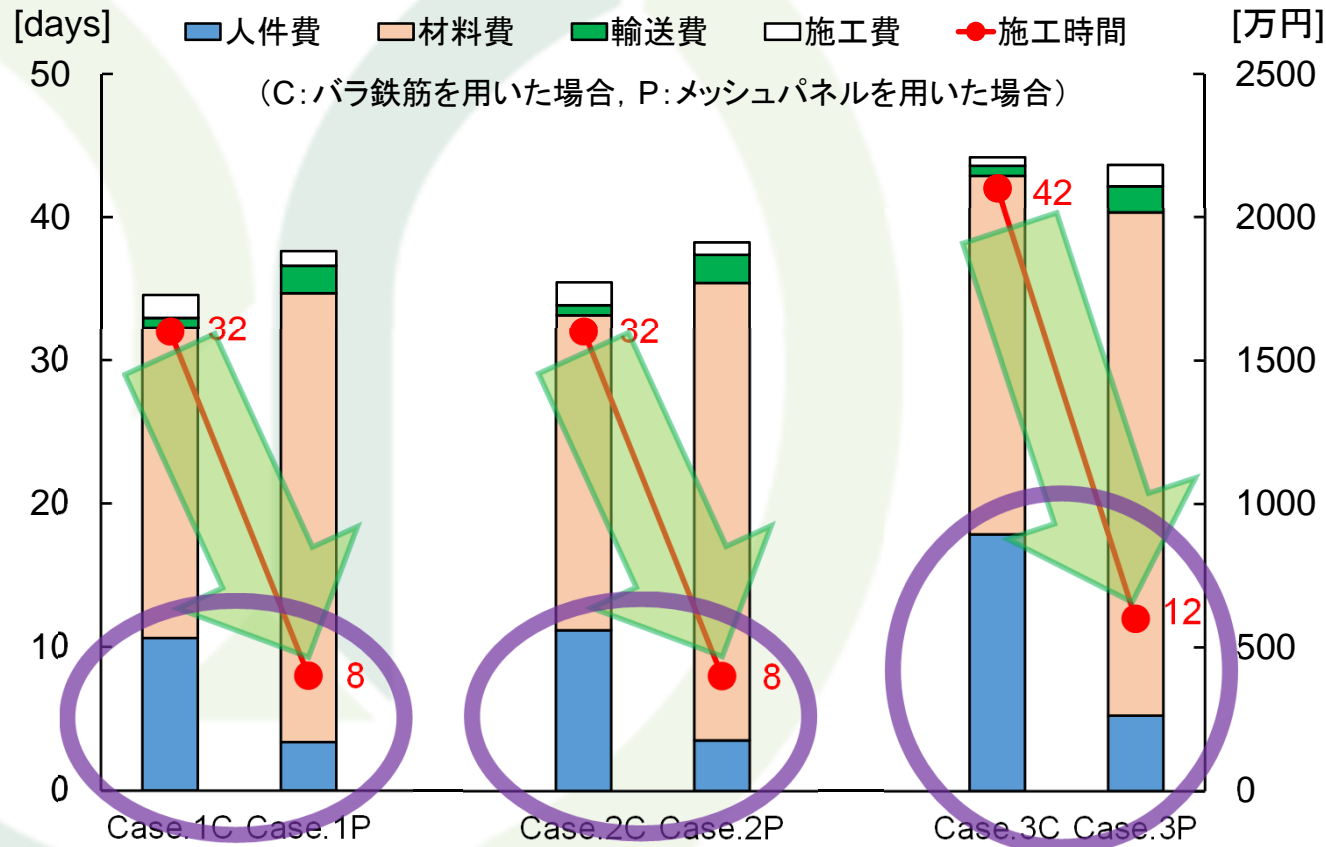
2m幅×10m長

(疑似) フィールド実験



実験場所：(株) 藤崎商会 吉田工場 (広島県安芸高田市)

メッシュパネルの施工性



	施工面積
Case.1	8498m ²
Case.2	8682m ²
Case.3	10410m ²

施工時間を
70%以上削減

人件費削減

引用: Katayama *et al.*[2018], Practical Application of Prefabricated Steel Bar Meshes for Continuously Reinforced Concrete Pavement, *13th International Symposium on Concrete Roads (ISCR)*, Berlin.

さいごに

十分な厚さの（連続鉄筋）**コンクリート舗装**であったならば・・・



写真引用：朝日新聞（2018年7月6日09時17分）

謝辞

御静聴有り難うございました。

