

長期供用されたコンクリート舗装の 路面性状調査とすべり抵抗に関する一考察

住友大阪セメント(株) セメント・コンクリート研究所 ○遠藤 大樹
安久 憲一
鹿島道路(株) 技術研究所 横田 慎也
阪神高速技術(株) 技術部 久利 良夫


1.はじめに

トンネル内でコンクリート舗装が多く採用

- ・コンクリート舗装：長期耐久性に優れる、明色であり視認性良好

課題：すべり抵抗性の低下

すべり抵抗低下のメカニズム解明が必須

- 
- ・要因①セメントペースト中のカルシウムの溶脱
 - 車両走行のすり磨きによりテクスチャ滑らか
 - ・要因②カルサイトの生成
 - すべり抵抗とカルサイトは反比例の関係 ($\mu_{60} < 0.4$ の場合)

目的：すべり低下の一因を考察

- ・長期供用された構内コンクリート舗装を調査
 - 各種試験からすべり抵抗性との関係を把握する

2.1 路面性状調査概要

調査箇所

- ・住友大阪セメント(株)大阪工場構内道路(大型車走行)
- ・供用80年以上、現在まで問題なく供用中

調査箇所No.	屋根の有無	雨がかりの有無	想定セメント種類
①	あり	なし	シリカセメント
②	あり	あり(雨吹込み)	高炉セメント
③	なし	あり	高炉セメント
④	なし	あり	普通セメント



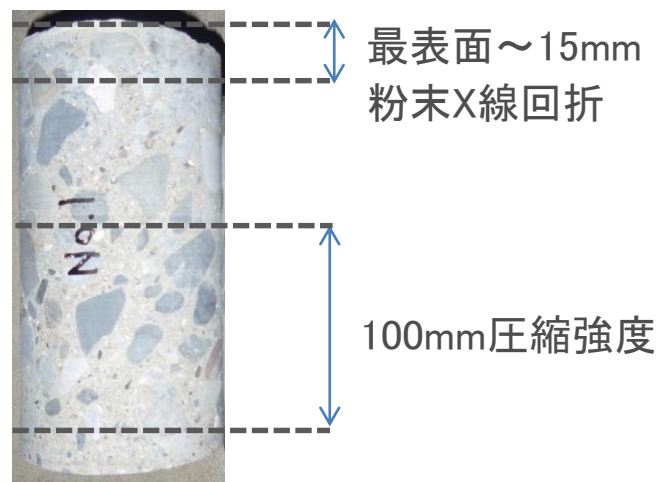
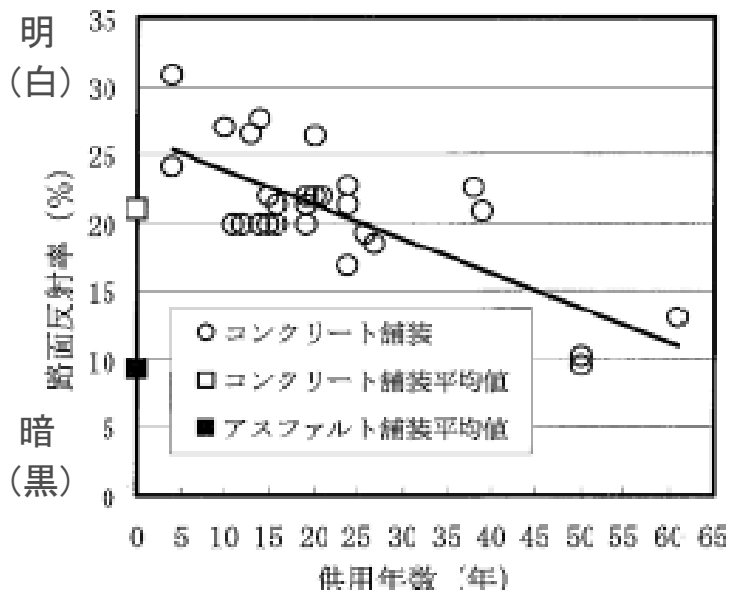
2.2調査・試験項目および試験方法

調査方法

試験項目	試験方法
すべり抵抗性	DFテスト(動摩擦係数、 μ_{60})
	振り子式スキッドレジスタンステスト(BPN)
路面反射率	色彩色差計
強度	シュミットハンマーによる強度推定
	コア供試体の圧縮強度
鉱物組成同定	粉末X線回折(カルサイトに着目)



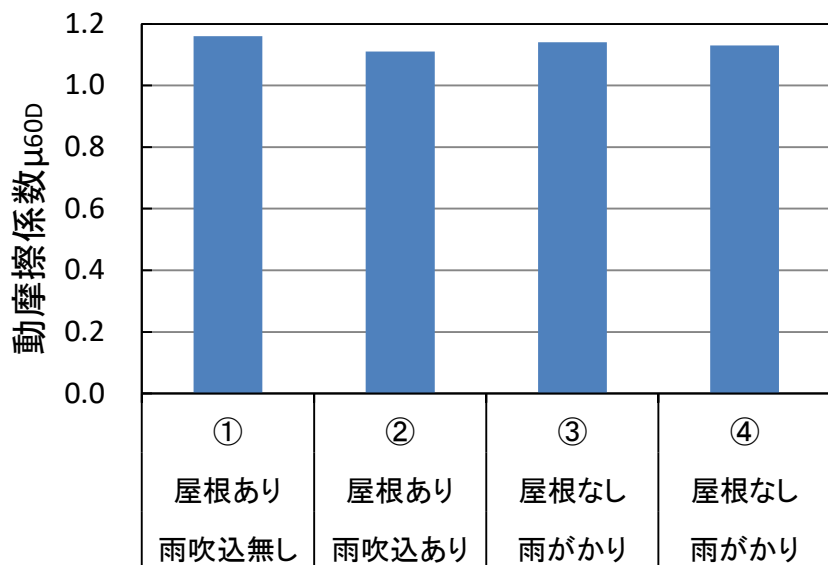
色彩色差計



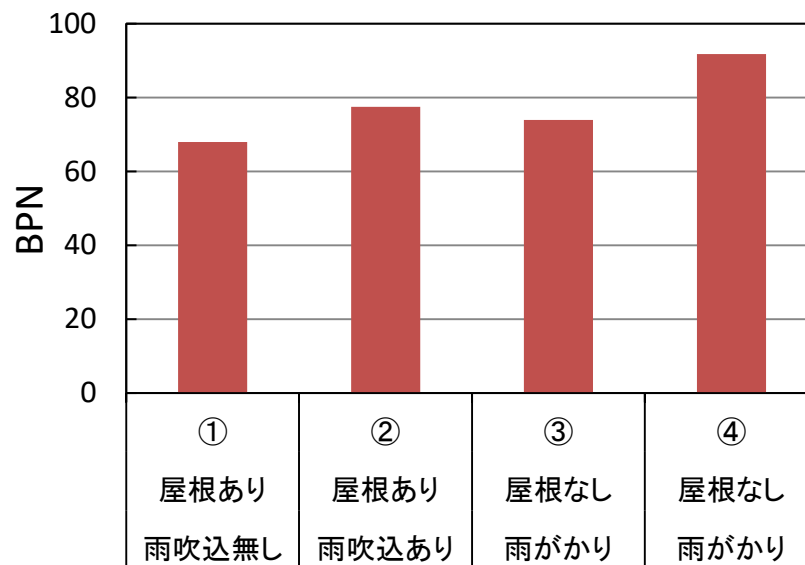
強度、粉末X線回折用コア

3.1 すべり抵抗結果(乾燥条件)

動摩擦係数およびBPN



DFテスト

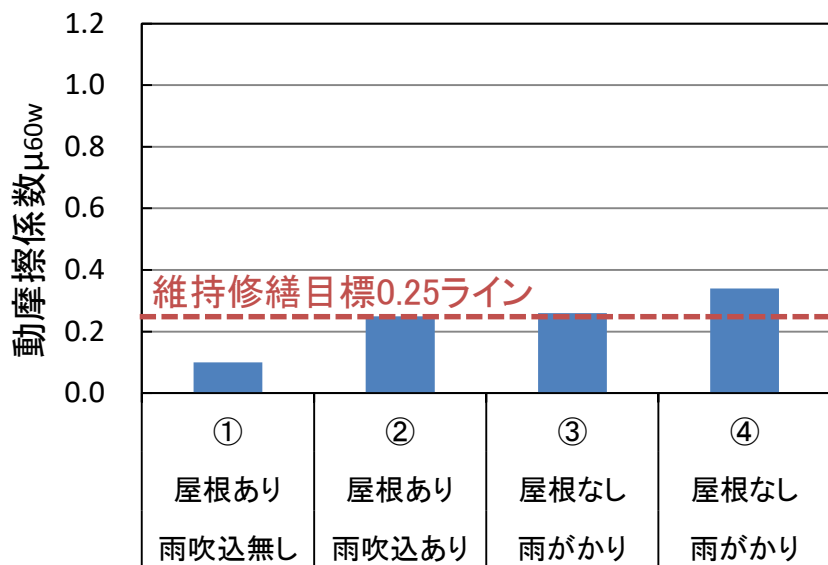


振り子式スキッドレジスタンステスト

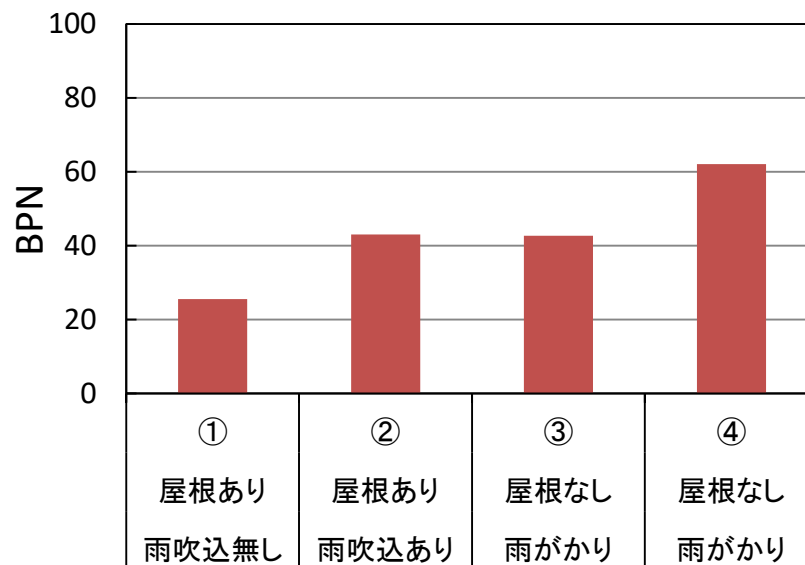
乾燥条件の場合はずべり抵抗は高く、問題なし

3.1 すべり抵抗結果(湿潤条件)

動摩擦係数およびBPN



DFテスト



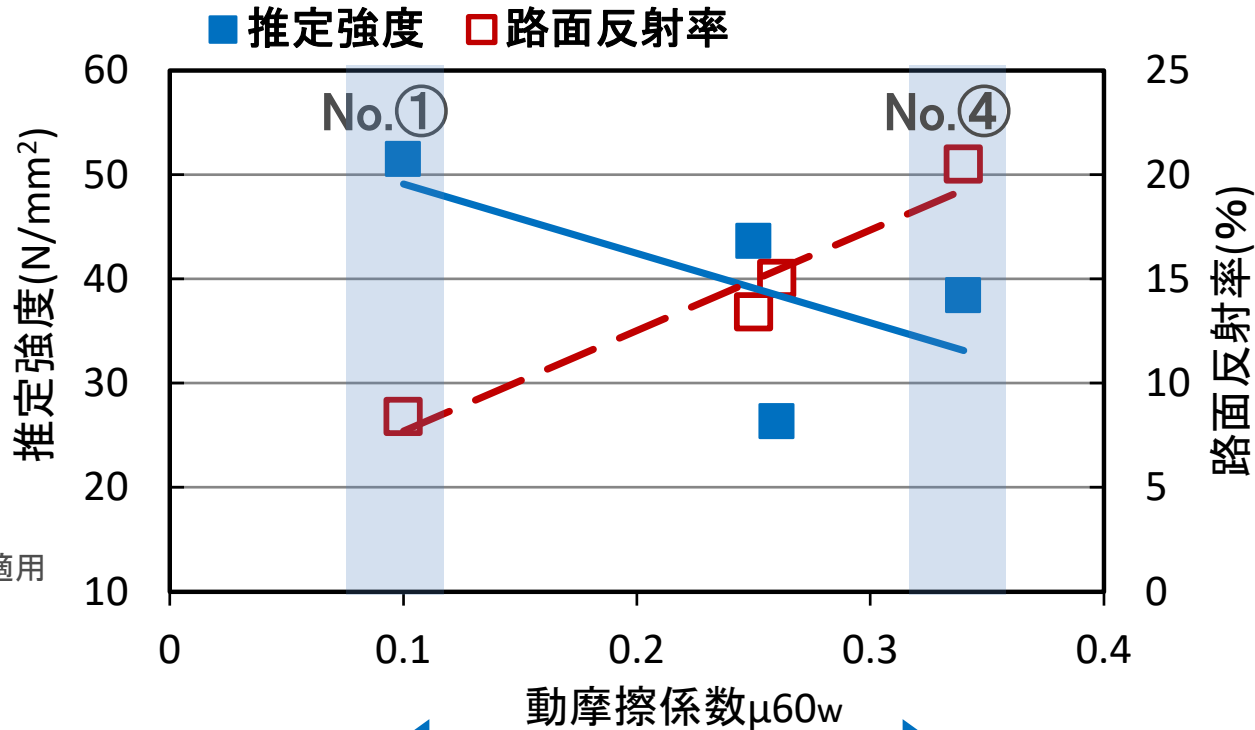
振り子式スキッドレジスタンステスト

調査箇所①: 維持修繕目標の $\mu_{60} = 0.25$ を下回る

屋根あり箇所でも水がある場合はすべる恐れがある

⇒ トンネル内と類似傾向か

3.2 すべり抵抗と強度および反射率の関係



※日本材料学会式適用

推定強度大、反射率小

低

すべり抵抗

高

推定強度小、反射率大

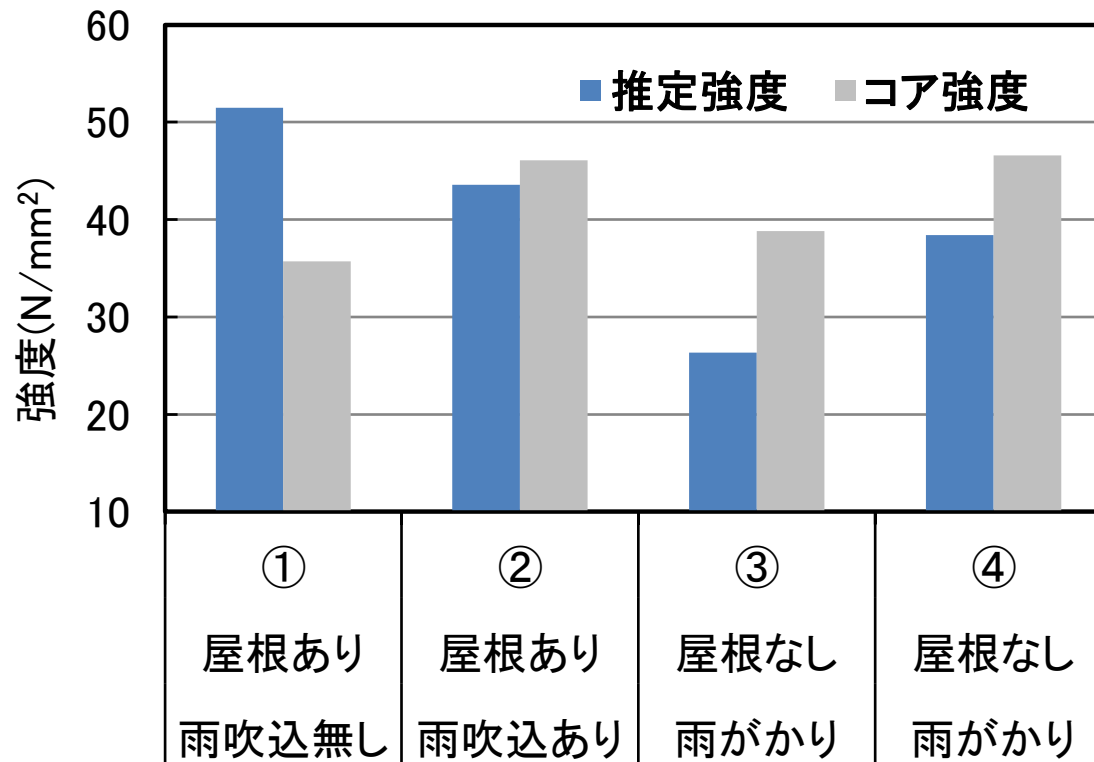
- ・表面反発度大(炭酸化)
- ・表面黒っぽい

⇒緻密化の影響か

- ・表面反発度小
- ・表面白っぽい

⇒降雨の影響か

3.3 推定強度とコア圧縮強度の関係



・シュミットハンマー：一般的に炭酸化により反発度大（緻密化）

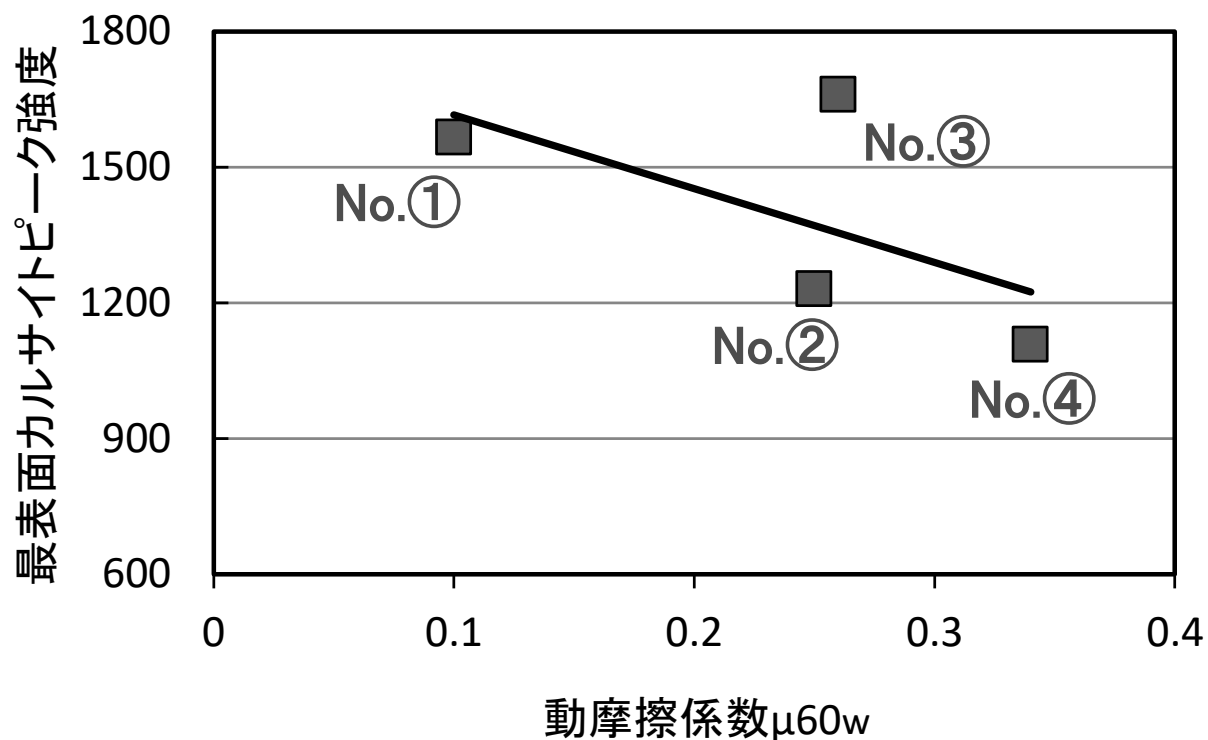
⇒調査箇所③④：コア強度の方が大（降雨による乾湿繰り返しの影響と推察）

・コア強度：調査箇所① ≒ 調査箇所③

・推定強度：調査箇所① > 調査箇所③

調査箇所①緻密化の可能性大

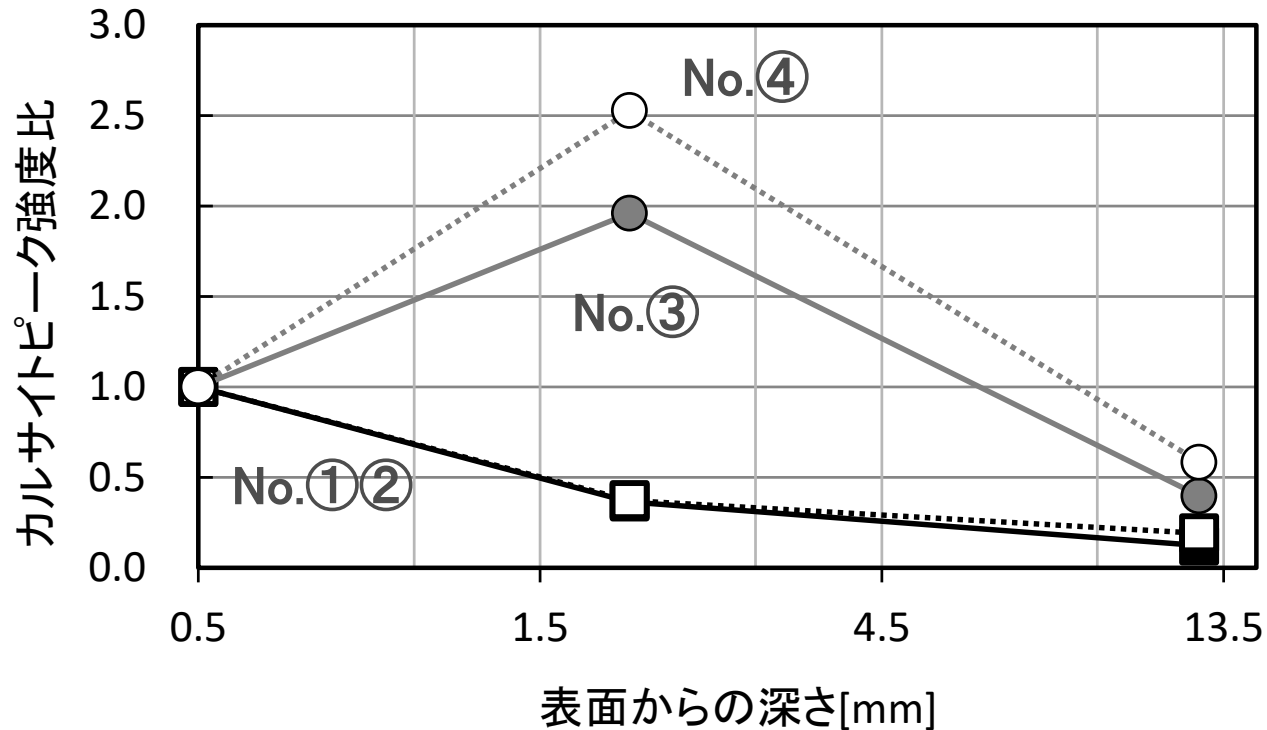
3.4 すべり抵抗とカルサイトの関係



データ数少なく、バラツキがあるもののカルサイトとすべり抵抗は反比例の傾向

⇒ 既往の研究と同様の傾向 ($< \mu_{60} 0.4$ の場合)

3.5カルサイトピーク強度比



最表面のピーク強度を1とした場合の深さ位置のピーク強度比

- ・調査箇所①②: 最表面が最もピーク強度大 ⇒ 炭酸化
- ・調査箇所③④: 最表面よりも1~3mm層最もピーク強度大

⇒雨がかりにより最表面に析出したカルサイトが流出した可能性あり

まとめ

長期供用された構内コンクリート舗装の路面調査を実施した結果、以下の知見が得られた。

- (1) トンネル内のすべり抵抗低下と同様に雨がかりがない箇所ではすべり抵抗は大きく低下していた。
- (2) シュミットハンマーによる推定強度や路面反射率から緻密化に伴うすべり抵抗の低下は確認できた。しかし、データの蓄積が必要である。
- (3) 屋根がない雨がかり箇所では、舗装最表面のカルサイトが雨水により流出した可能性が示唆された。
- (4) 屋根があり雨がかりがない箇所と屋根がない雨がかり箇所では舗装最表面の緻密性が異なる可能性があるため、今後は表面性状の観察が必要であると考えられる。