

冬期路面すべり抵抗モニタリングシステム

土研新技術ショーケース2014in大阪
2014年11月13日

(独)土本研究所寒地土木研究所
寒地交通チーム 高橋尚人

路面のすべりやすさ

- 「路面のすべりやすさ」は車両の走行に影響
- 凍結しているか、見分けるのが難しい場合も



見分けにくい路面状態(湿潤・凍結)

路面のすべり計測技術

- 航空分野、道路分野で実施。様々な計測装置を使用。



路面すべり計測装置(例)

- 道路分野

- 欧米...道路管理基準として採用例あり。
- 日本...「路面すべり測定車」を使用



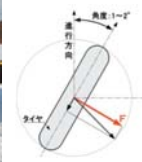
路面すべり測定車

→ 測定の見用性、連続性に課題

連続路面すべり抵抗値測定装置

- Continuous Friction Tester → 略称“CFT”
- 測定輪に車両進行方向に対して約2度の角度を与え、タイヤが回転する際に発生する横力から路面のすべり抵抗値を連続測定
- 測定は0.1秒間隔(40km/h走行の場合、1.1m間隔でデータ取得)
- 路面のすべり抵抗値: HFN(Halliday Friction Number)
- HFNは0~100の整数値で、路面すべり測定車が計測するすべり摩擦係数(μ)と良好な相関関係($R^2=0.83$)を有する(切石ら)

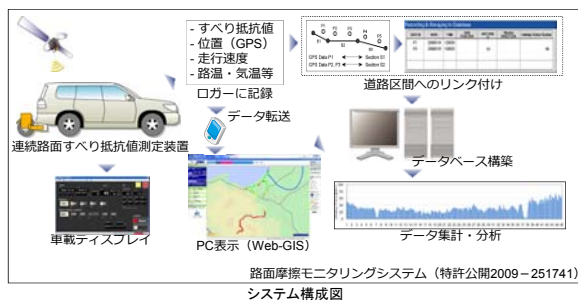
$$\mu = 0.008HFN - 0.1294$$



左: CFTの外観、右: CFTの測定原理

冬期路面すべり抵抗モニタリングシステム

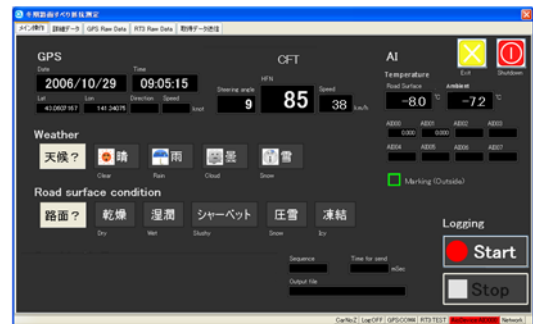
- すべり抵抗値等は、リアルタイムに車載ディスプレイに表示。
- 取得データはリアルタイムにサーバーに送られ、事務所を確認可能。
- 事務所職員と巡回員で情報を共有することで、迅速な判断が可能に。
- データを蓄積し、集計・分析が可能



路面摩擦モニタリングシステム (特許公開2009-251741)
システム構成図

インターフェース(車載)

- 測定データは、車載コンピュータに集約
- 乗員は必要なデータをリアルタイムで確認可能
- タッチパネルで路面状態、天候の入力および車載コンピュータを操作可能



車載ディスプレイ

インターフェース(PC)

- Web-GIS...任意の区間を任意の倍率で表示(ID, PWでアクセス管理)
- 現況および過去の測定結果を表示。気象データを重ねて表示可能

すべり抵抗値の表示 (5秒間隔、3段階)

- 緑→HFN60～
- 黄→HFN45～59
- 赤→HFN～44

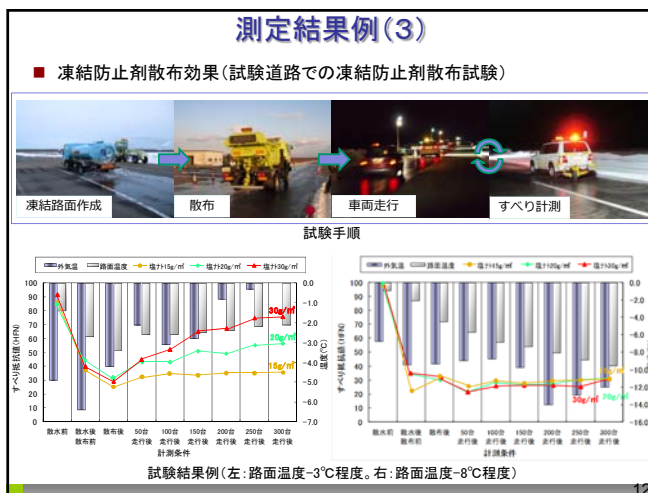
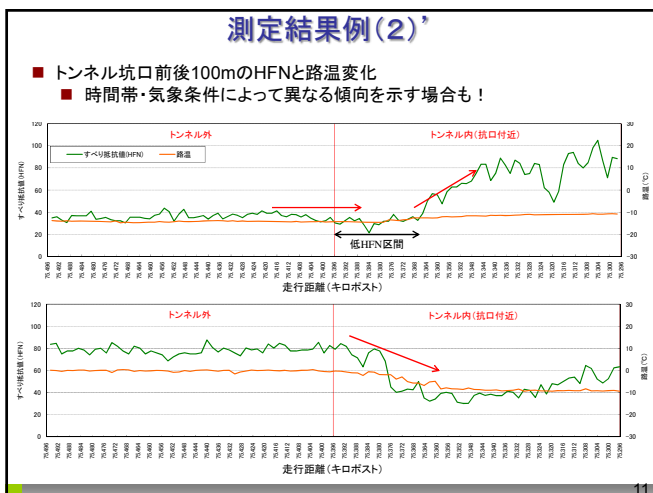
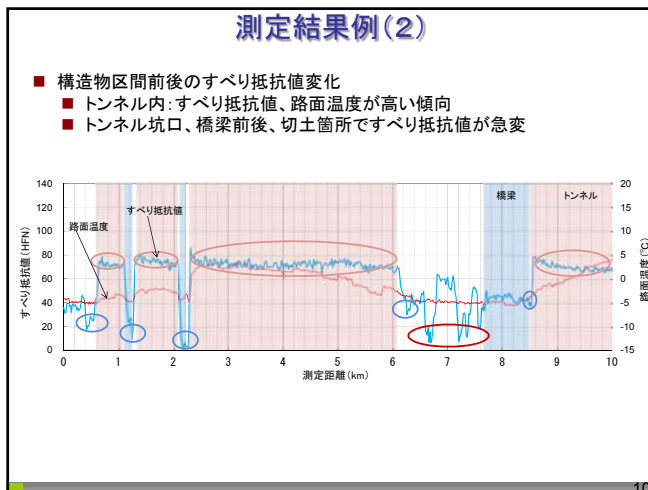
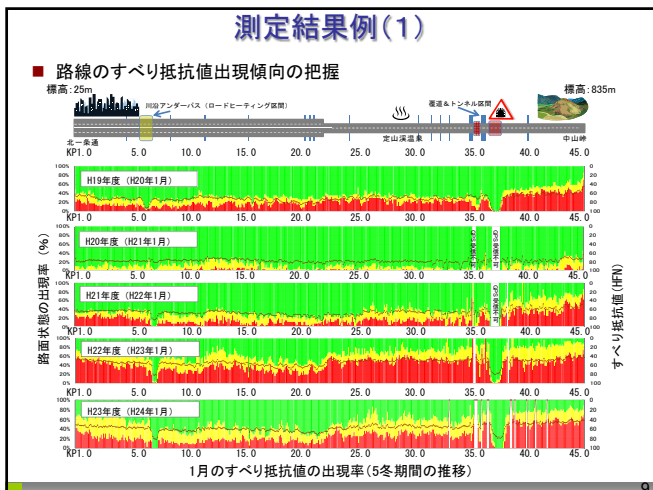
PCでの表示

冬期路面すべり抵抗モニタリング

- 各地で冬期路面すべり抵抗モニタリングを実施

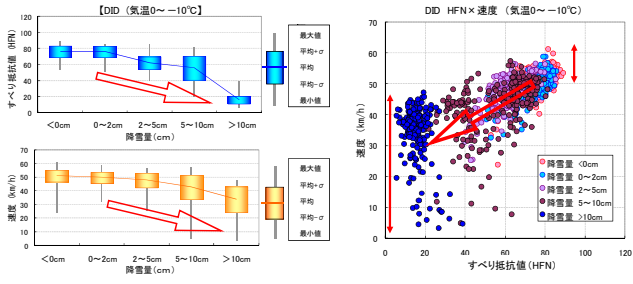
冬期路面すべり抵抗モニタリング実施箇所

- 北海道内 NEXCO: 道央自動車道、道東自動車道、北海道開発局、一般国道各路線、札幌市、R4停止箇所、日本自動車研究所
- 東北地方整備局 青森河川国道事務所 一般国道7号
- 東北地方整備局 山形河川国道事務所 一般国道13号
- NEXCO: 北陸自動車道、関越自動車道
- 首都高速 @国際試験走路
- 中部地方整備局 高山国道事務所 一般国道41号
- 中国地方整備局 三次河川国道事務所 一般国道54号
- 一般国道7号青森市
- 道央自動車道
- 道東自動車道
- 一般国道12号岩見沢市



測定結果例(4)

■ 気象・交通・すべり抵抗値の関係



13

