

福井地区における高速道路の横断ひび割れの発生要因に関する一検討

中日本ハイウェイ・エンジニアリング名古屋(株) 正会員 ○ 水野 卓哉
 中日本ハイウェイ・エンジニアリング名古屋(株) 平 俊勝
 中日本高速道路(株) 金沢支社 正会員 森山 守

1. 検討の背景と目的

NEXCO 中日本管内の北陸自動車道 福井北 IC～金津 IC 間は、供用後 40 年が経過している路線であり、**写真-1** に示すように路肩部から中央分離帯に舗装幅員全幅にわたり、縦断方向に一定間隔（約 10m 間隔）で横断ひび割れが発生している。本検討では積雪寒冷地で発生している横断ひび割れの、ひび割れ幅の挙動やひび割れの発生原因に関して検討を行った。



写真-1 横断ひび割れの発生状況

2. 横断ひび割れの検討項目と調査概要

本検討では、「ひび割れ幅の日変動と季節変動」の現地調査を行い、気温とひび割れ幅の変動について検討を行った。あわせて FWD によりひび割れ前後の荷重伝達率の調査を行った。検討した調査箇所の舗装構成を**図-1** に示す。

	箇所(1)	箇所(2)	箇所(3)	箇所(4)
表層 (4cm)	密粒度	密粒度	高機能	高機能
基層 (6cm)	基層As	基層As	基層As	基層As
上層路盤 (15cm)	As安定	As安定	As安定	As安定
下層路盤 (25cm)	Ce安定	粒状路盤	Ce安定	粒状路盤

図-1 横断ひび割れ調査箇所の舗装構成

また、ひび割れ幅の測定は、縦断方向にひび割れを挟むようにコンタクトチップを舗装表面に固定し、チップの遊間をコンタクトゲージにて直接測定を行った。ひび割れ幅の測定概要を**図-2** に示す。

3. ひび割れ幅の日変動と季節変動

10 月上旬と 11 月下旬にひび割れ幅の現地測定を行った。その時のひび割れ幅の日変動と季節変動を整理したものを**図-3** に示す。これより、ひび割れ幅の日変動は、気温の変動に連動しており、日中 14 時ごろと日の出 6 : 00 ごろを境に、ひび割れの伸縮の方向が変わっていることが確認される。10 月および 11 月のひび割れ幅の日変動量はそれぞれ 0.8mm、0.3mm 程度であった。また、10 月と 11 月のひび割れ幅の季節変動は 1.0mm 程度であり、気温の低下に伴いひび割れ幅が開いていることが確認される。

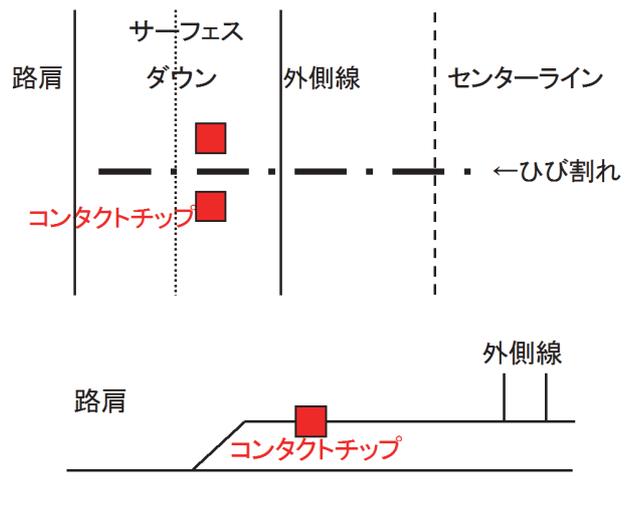


図-2 ひび割れ幅の測定概要
(上段：平面図 / 下段：断面図)

4. FWD による荷重伝達率の測定

現地でのひび割れ深さを検討するにあたり、舗装体を版とみなして、ひび割れ前後の荷重伝達率の測定を行った¹⁾。測定の結果、荷重伝達率は 82.8%であることが確認された。

キーワード : 横断ひび割れ、温度ひび割れ、リフレクションクラック、荷重伝達率、年間平均気温差
 連絡先 : 〒920-0025 中日本ハイウェイ・エンジニアリング名古屋株式会社 金沢支店 道路技術部 Tel 076-264-7872

5. 調査地点の気温変動の特性

横断ひび割れが発生している調査地点(福井地区)と近隣の金沢地区、並びに温度ひび割れが確認される北海道内陸部の旭川地区の、月平均の最低気温を整理したものを図-4に示す。これより、福井地区は冬季においても月平均最低気温は0°C程度であり、舗装体の凍結融解やアスファルトの脆性破壊を引き起こす温度領域ではないことが確認される。

一方、調査地点の月平均日温度差【(日最高気温-日最低気温)の月平均】を整理したものを図-5に示す。これより、福井・金沢、旭川地区の月平均日温度差の年間平均値(年間平均気温差)は、それぞれ8.4°C、7.5°C、9.7°Cであった。参考文献2)によると、温度ひび割れが発生している地点の年間平均気温差は7.8~9.4°Cの範囲とあり、これと比較した場合、福井・旭川両地区が該当し、福井地区は金沢地区より地理的に南側に位置しているものの、温度ひび割れが発生しやすい環境にあると推察される。

6. 横断ひび割れの発生原因の検討

当該調査箇所での横断ひび割れの発生原因は、以下の2点の複合要因によるものと推察される。

- (A) 供用後から補修が行われていない「路肩部」より、低温ひび割れによらない温度ひび割れが発生する。
- (B) 路肩部からのひび割れがリフレクションクラックの起点となり、本線車線部に進展し、舗装補修の度に同一箇所にて横断ひび割れが発生する。

7. まとめ

1. 当該調査箇所での季節毎のひび割れ幅の変動の直接測定を行い、ひび割れ幅の季節変動(秋→冬)は1.0mm程度であった。
2. 当該地区の年間平均気温差より、温度ひび割れが発生しやすい箇所であることが確認された。
3. 横断ひび割れの発生原因としては、「温度ひび割れ(損傷初期)」→「リフレクションクラック(損傷後期)」の複合要因によるものと推察される。

8. 今後の調査予定

今後は当該調査箇所のひび割れ部のコア採取を行い、ひび割れの到達深さや、アスファルトの性状分析を行い、構造的なひび割れ破壊の進展程度の確認と、今後の補修方法について検討を行う予定としている。

参考文献

- 1) 土木学会 舗装工学ライブラリー2、FWDおよび小型FWD運用の手引き、平成14年12月
- 2) 鶴窪、鈴木、俵積田、甲斐：九州南部地区の舗装横断ひび割れ調査結果、舗装 Vol140-No4、2005年4月

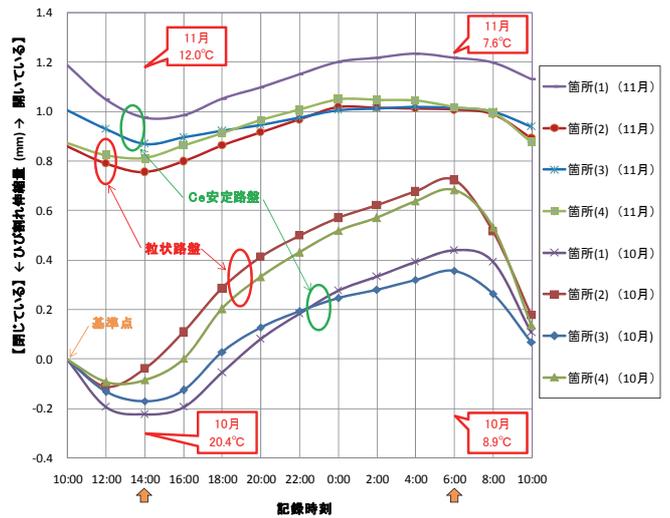


図-3 ひび割れ幅の日変動と季節変動

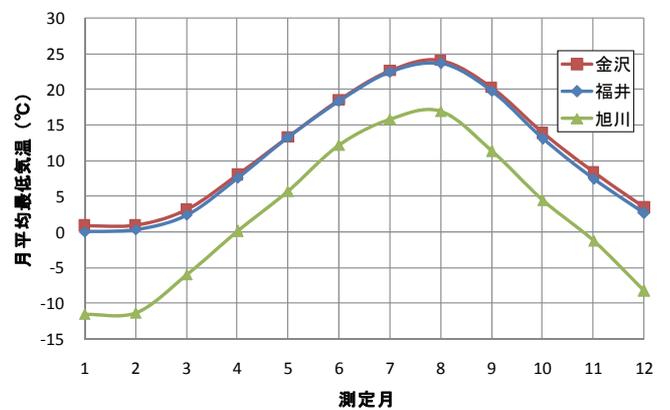


図-4 調査地点の月平均最低気温の変動

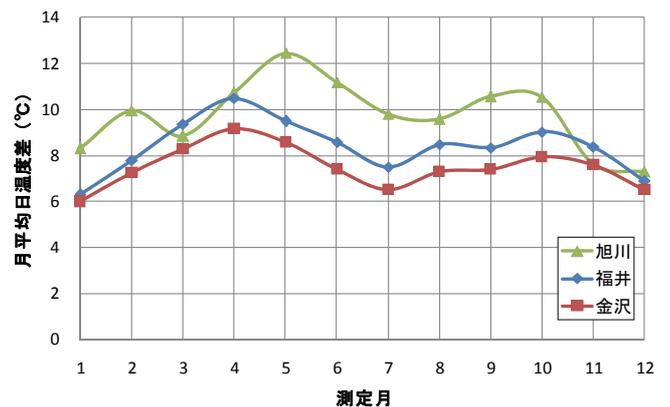


図-5 調査地点の月平均日温度差の変動