

3・11 東日本大震災による水戸駅周辺の被災状況（道路編）

平成 23 年 7 月 19 日：水戸駅周辺の「被災状況と応急補修現状」の観察を行なった。

1. はじめに

某 NPO 法人から依頼で東日本大震災の被災道路状況観察を行なう機会を得た、その足で引き続き「個人的に道路路面の被災状況調査」を行なったので報告する。

道路は我々に身近な社会資本の一つであり、今回の東日本大震災のような震災に遭うと、道路の「路面性能低下（平坦性）」が起きて日々の生活や経済活動への支障以外に復旧・復興を遅らせる要因にならないか心配した。また、膨大な水平方向のエネルギーが社会資本に加わると、従来の「破壊メカニズム＝老化や疲労破壊」と違う「強度的破壊メカニズム＝切断・容積変化での空隙と埋め戻し」を見ることが出来た。

道路は「舗装」・「橋」・「トンネル」の機能必要性に応じて、その各構造体の結合で連続体として構成されているがその各構造体の強さが異なるため、外力による破壊は「結合部に集中し」破壊の大きさによっては応急補修だけでは不十分な場合がある。

今、市街路を走ると「橋（コンクリート基礎）」と「舗装（盛土）」ジョイント部の不等沈下で段差が顕れている場所に数多く遭遇できた。このような場所には、「この先段差あり・・・の看板」が設置されている。その例を↓を下記に示す。



図－1 道路路面の被災の様子（盛り土舗装と陸橋の境に段差が発生）

2. 図-1の詳細(図-1を側面から見る)

鉄道軌道を「陸橋」で横断する箇所の被災である。

構造的には「舗装」と「橋」であり、具体的には陸橋(コンクリート構造物の高架橋)を平地と盛り土舗装で擦り付けている。



図-2 段差発生現場を側面から見る

「簡単な説明」

災害が小さいと思われる陸橋(コンクリート構造物)の中央線を盛り土舗装側に仮想線(黄色の破線)として延長すると現況中央線(白・黄色)と隙間が出来ている。沈下して出来た段差(約125mmと推測=ガードレールの波基礎縁石半分のズレが見れる)を応急的補修が施されているが、路線バス等は停止寸前のスピードまで減速して通過する、通過の際には「バスの屋根」が手前の橋から見る事が出来ほどの勾配変化があるといえる。

バスの屋根が見えるほどの縦断勾配の被災

ビデオ(4.61MB) <http://www.surftechno.jp/video/mito.mpg>

また、「下りの赤い乗用車」は波乗り状態になって見える、大型車の場合は励起源となり固有周波数に車輛が共振して約16.7m先に破壊が始まり凹形状を成し、破壊の範囲を拡大してゆく。

3. 調査・補修方法の提案

(1) 斯界の動向

近年の補修は路面性状値の「わだち掘れ量：Rd」と「クラック率：Cr」が主体でモニタリングされ、補修箇所と補修工法を決める方向が試行されている。

また、縦断形状に特化した調査（路面の平坦性性能：IRI＝国際ラフネス指数）や活用に関しては、欧米では主流なのに日本においては平成19年に（社）日本道路協会から紹介されたが、その活用は皆無に等しい。

しかし、「道路舗装の維持管理」に関して種々の研究機関や上位機関が見直しを検討していることも事実であり、下記に数例を示す。

- * <http://www.pwri.go.jp/jpn/seika/pdf/report-seika/2009-25.pdf>
- * <http://www.road.or.jp/technique/pdf/080925.pdf>
- * <http://www.surftechno.jp/pdf/s032t.pdf>

個人的纏めると下記が望ましい。

- ① モニタリング指標は道路利用者立場から理解しやすい透明なもの。（乗り心地）
- ② 道路管理者が使いやすい維持管理指標も必要。（専門的）
- ③ ライフサイクルコストが安い活用。（適切な補修）

(2) 具体的な提案内容

IRI を用いた廉価な舗装維持管理手法の提案

本案の特長は、①安くて早い調査（IRI＝乗り心地）と②其の原資データを活用した「費用対効果」が適切に補修計画できる方法です。

- ① IRI 活用の概念図：<http://www.surftechno.jp/pdf/iri0518.pdf>
- ② 修繕線形設計：論文：<http://www.surftechno.jp/pdf/saitekika11015.pdf>
- ③ 技術資料：アイデア：<http://www.surftechno.jp/pdf/conceptiri.pdf>
- ④ IRI 調査実施例：<http://www.surftechno.jp/pdf/iriR173.pdf>
- ⑤ カタログ：<http://www.surftechno.jp/pdf/iricatalog.pdf>
- ⑥ 計測車両：<http://www.surftechno.jp/pdf/irisyaken.pdf>
- ⑦ I R I と画像：<http://www.surftechno.jp/pdf/irileaflet.english.pdf>
- ⑧ M C I と I R I 相関：<http://www.surftechno.jp/pdf/iri-mci.pdf>
- ⑨ 特許道路路面の評価方法：<http://patent.astamuse.com/ja/granted/JP/No/4691325/>

4. まとめ

今後の地方分権に相応しい道路舗装の維持管理手法と自負しています。