

V-32

コンクリート舗装における段差と IRI の
関係

石川工業高等専門学校 正員 西澤辰男
ガイアート・クマガイ 本間武己
北海道工業大学 正員 笠原 篤

1. まえがき

改訂されたコンクリート標準示方書舗装編においては、限界状態の検討の中で目地部やひび割れ部の段差量と(国際ラフネス指数)IRIが重要な照査項目となっている¹⁾。しかしながら、我が国のコンクリート舗装において目地部段差やIRIの系統的な調査報告はなく、その実態は明らかではない。このようなことから、本研究においては実際のコンクリート舗装において目地部段差量の測定を行い、その結果に基づいた仮想プロフィールからIRIを計算し、段差量とIRIの関係について調べた。

2. 段差調査

実際のコンクリート舗装の目地部段差の実態を把握するために段差量の測定を行った。測定箇所は、国道8号線の金沢市御経塚町、松任市宮丸町および加賀産業道路の1部である。国道8号線のコンクリート舗装は20年以上供用されており、ひび割れや目地部のパッチングが見られ、すでに一部アスファルトによるオーバーレイ工事が始められている。加賀産業道路のコンクリート舗装は新しく、供用期間はまだ数年しかない。目地間隔はすべて10mであった。段差の調査は各目地部において、車輪走行位置にスケールをあてて直接段差量を計測した。コンクリート表面はスパイクタイヤによる磨耗が進んでおり、骨材がかなり露出しているような個所も多く、目地の段差が露出した骨材に隠れているような状態であった。そのような個所の段差は正確には計測できないので段差量は0mmとした。

図-1と図-2は計測された段差量の頻度分布である。加賀産業道路のコンクリート舗装の路面は極めて良好で、目地部の段差は全く見られなかった。これらの図から明らかなように、今回調査したコンクリート舗装の目地部の段差は5mm以下がほとんどであったが、非常にまれに20mm以上の段差があった。

3. IRIと段差

今回調査したコンクリート舗装のプロフィールとして、目地間隔10mとし、目地部のみに段差があるようなのこぎり歯状のプロフィールを仮定してIRIの計算を行った²⁾。区間のIRIとしては、その最大値を採用することとした。図-3は目地部の段差をすべて5mmとして計算を行った結果である。IRIはプロフィール上にクォーターカーを走らせ、その応答の累積値を距離で除した値である。図中には仮定した路面プロフィール、クォーターカーの応答、その累積値およびIRIを、横軸にクォーターカーの走行距離をとって表している。図から分かるように、クォーターカーの応答は段差のところで大きく、それ以外は非常に小さい。段差における応答はほとんど同じになるので、その累積値は距離とともに一定の割合で増加していき、それを走行距離で割ったIRIの値

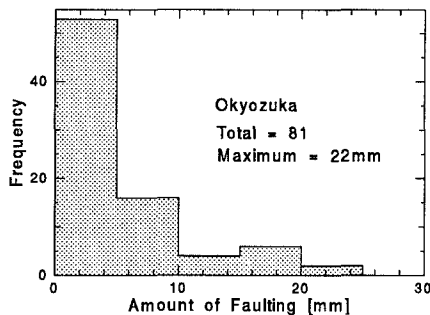


図-1 段差量の分布 (金沢市御経塚町)

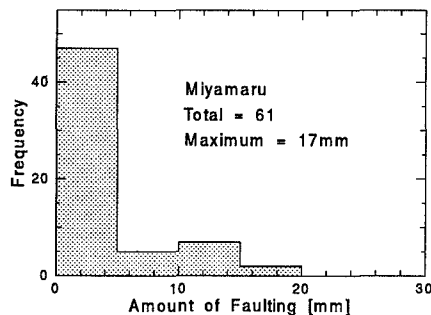


図-2 段差量の分布 (松任市宮丸町)

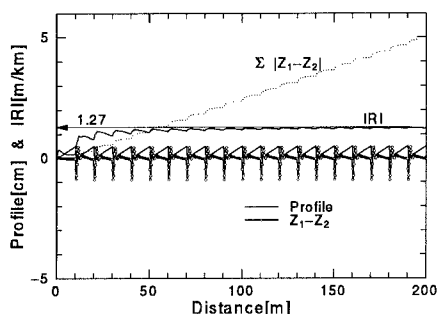


図-3 段差量 5mm の場合の IRI

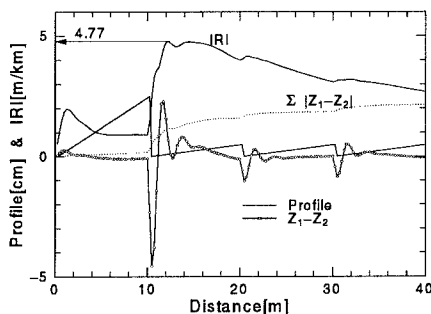


図-4 段差量 25mm の場合の IRI

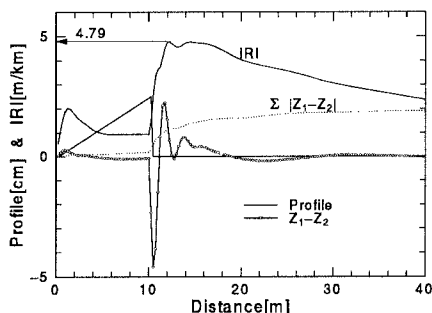


図-5 段差量 25mm の場合の IRI

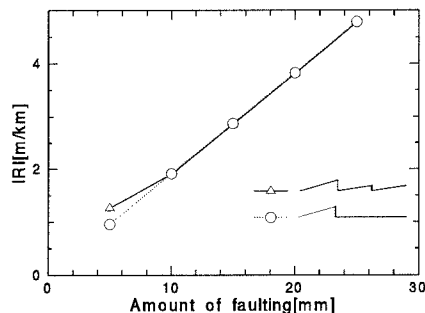


図-6 段差量と IRI の関係

もわずかながら増加を続けていく。この場合には 2km にわたって計算を続けたが、IRI の値が安定せず最大値を得ることができなかった。しかしその時点での最大値は 1.28 程度であり、200m までの最大値 1.27 とほとんど変わらないので、200m の値をこの場合の IRI とした。ちなみに世界銀行の提案によれば、1.27 は新設舗装の路面に相当する。

図-4は、今回の調査結果を考慮して、最初のみ段差量を 25mm とし、それ以外は 5mm とした場合の計算結果である。25mm の段差のところで最大応答を示しており、この路面プロファイルの IRI は 4.77 であった。世界銀行によればこの値は古い舗装の路面に相当し、これは現実の路面状況とほぼ一致する評価となる。さらに、最初の目地のみに段差が生じているようなプロファイルを想定してみた。図-5は、最初の段差が 25mm の場合であるが、IRI の値は図-4 とほぼ同じ値となった。

図-6は段差量と IRI の関係をまとめたものである。図から明らかとなおり、段差量と IRI はほぼ比例的な関係があることが分かる。また、この関係は最大段差が 5mm 以外では、最大段差が生じている目地部以外の段差量には無関係である。このことから今回調査したようなコンクリート舗装の IRI は最大の段差量によって定まるといってよい。

4. まとめ

今回の段差調査によれば、コンクリート舗装の段差量はかなり供用されたものでも一般的にかなり小さいが、場所によっては 20mm 以上の段差も見られる。このような状況をシミュレートした仮想路面プロファイルによる IRI の評価は、現実の路面の状況とおおむね対応している。また、最大段差量と IRI の関係はほぼ比例関係にあることが分かった。

参考文献

- 1) 土木学会:コンクリート標準示方書舗装編, 丸善, 1996.
- 2) Sayers, M.W.: On the calculation of IRI from longitudinal road profile, Preprint of TRB, No.950842, Washington, D.C., 1995.