

# 英国における道路診断技術に関する日本での適用性評価

日本道路株式会社 ○吉野 広一郎  
 日本道路株式会社 常松 直志  
 清水建設株式会社 加藤 大輔  
 清水建設株式会社 稲田 裕

## 1 はじめに

近年、道路構造物の点検手法の効率化・高度化が推進されており、特に地方自治体においては限られた予算の中で実施可能な道路の診断や劣化予測技術の開発が求められている。一方、英国では自治体によるアセットマネジメントの導入、さらには道路管理の包括民間委託が積極的に進められている。そこで、英国で多くの実績を持つ道路診断技術と日本の診断技術の測定結果を比較して、日本での適用性について評価した。本文では、その結果について報告する。

## 2 診断技術の概要

検証で用いた英国の道路診断技術（以下、英国診断技術）は、画像データからAIで損傷を判定する技術であり、目視点検を高度化した装置に位置づけられる。測定は、簡易に着脱可能な測定装置を一般車両に取り付けて行う。設置した状態を写真-1に示す。測定装置には路面計測用の高精度カメラと全方位カメラが搭載されており、高精度カメラが路面画像を1m間隔に取得、全方位カメラが周辺の道路施設の画像を撮影する。取得した画像は、サーバー上で連続画像に変換され損傷の診断に用いられる。診断は、AIで路面画像をスクリーニングした後、損傷の程度から表-1に示す独自に設定した5段階の損傷グレードに分類された結果を技術者が目視により確認する。また、損傷グレードは、GISに紐づけてデータ化され、web上のシステムから道路管理者も損傷や道路周辺施設の状態を遠隔で確認することができる。診断イメージ図を図-1に示す。本技術の特徴として、画像データから表-2のような舗装の材料欠損やひび割れの種類、断面変形及びパッチングの有無のようなリスク要因など損傷の発生形態や位置、大きさを判定し、補修工法の選定や費用の算定、劣化予測等のライフサイクルモデルの構築まで実施可能なことが挙げられる<sup>1)</sup>。



写真-1 英国診断技術

表-1 損傷度判定方法

グレード	損傷レベル
1	損傷無、更新済み
2	表面劣化やリスクの徴候
3	中間期、安全性の問題無
4	リスク要因損傷、機能障害
5	構造欠陥、重度表面損傷

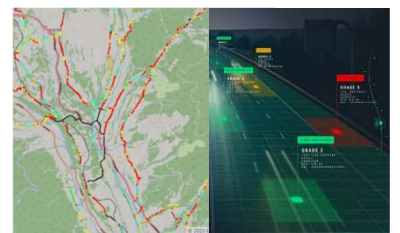


図-1 診断イメージ<sup>2)</sup>

## 3 比較走行試験

### (1) 比較走行試験の概要

日本の管理基準との比較を表-3に示す。本走行試験で用いた英国診断技術は、上記のとおり日本の評価内容と異なる。まず、評価内容はひび割れ率やわだち掘れ量、平坦性といった要素ではなく、損傷グレードという総合的な指標で評価を行っている。また、評価延長の考え方も日本は定められた評価延長ごとに分割（例えば100m）するが、英国診断技術では損傷グレードで延長を分割するため、評価延長が一定ではない。さらに、評価対象となる舗装の範囲は日本の場合、白線の内側を評価対象としているが、英国診断技術では路肩を含めた舗装全体を対象としている。このようにそれぞれの管理基準が大きく異なっているため、測定結果を比較しそれぞれの共通点や差異を比較

表-2 損傷情報例

損傷形態	損傷例
材料欠損	ポットホール、角欠け、ブロック・緑石の欠損
ひび割れ	ひび割れ（縦、横、亀甲状、目地周辺）
断面変形	わだち掘れ、段差、摩耗
リスク要因	パッチング、目地材劣化

表-3 日本の管理基準との比較

	英国診断技術	日本の管理基準
評価内容	独自に設定した5段階の損傷グレード	ひび割れ率等の測定値
評価延長	損傷グレードで延長を分割	一定の評価延長
評価対象	路肩を含めた舗装全体	白線内

して日本での適用性について評価を行った。

まず、日本での舗装診断は路面性状値で評価しているが、英国診断技術は独自指標による5段階の評価であるため、同列に比較することが困難である。そこで、それぞれの技術による損傷診断結果を表-4に示すI~IIIの3段階（日本評価は、舗装点検要領の診断区分I~III）に分類した。その後、日本の評価延長に合わせるため、100m間の損傷グレードに延長で重みづけをして損傷グレードの換算値（以下、換算グレード）を算出した。これらの方法により、評価内容と評価延長を同じ基準に合わせて比較を行った。なお、日本の評価では路面性状測定車を使用し、比較は表-5に示す都市部と山間部など環境/道路の使用条件が異なる4路線で行った。

表-4 損傷診断レベルの設定

損傷レベル	英国評価	日本評価			
	換算グレード	MCI	ひび割れ率	わだち掘れ量	IRI
I	1, 2	10 ≧ MCI > 4	0 ≧ Cr < 20	0 ≧ Rd < 20	0 ≧ IRI < 3
II	3, 4	4 ≧ MCI > 3	20 ≧ Cr < 40	20 ≧ Rd < 40	3 ≧ IRI < 8
III	5	3 ≧ MCI	40 ≧ Cr	40 ≧ Rd	8 ≧ IRI

表-5 検証路線の特徴

路線の種類	測定延長 (km)	条件、路面の状態
一般国道	30.6	全体的に良好
県道①	25.5	山間部の状態が悪い
県道②	26.5	都市部と山間部に差がある
県道③	5.6	全体的に状態が悪い
合計	88.2	

(2) 測定結果の比較

対象路線のそれぞれの技術で測定した損傷レベル別の割合を図-2に示す。調査結果を比較すると、英国診断技術では損傷レベルIIIとなる割合が多く、日本の診断結果と比較して厳しい評価となっている。英国診断技術の場合、損傷の判定にポットホールや舗装の摩耗、補修跡等も入れること、路肩も含めた舗装全体を評価対象としていることが一因として考えられる。一方で、路面性状測定車におけるMCIとひび割れ率の分布の傾向は非常によく一致していることがわかる。英国診断技術は、路面画像を用いて損傷診断をしていることから、ひび割れの評価が損傷診断に大きく反映していると考えられる。そのため、ここでは英国診断技術における換算グレードとひび割れ率及びMCIとの関係について、比較を行った。

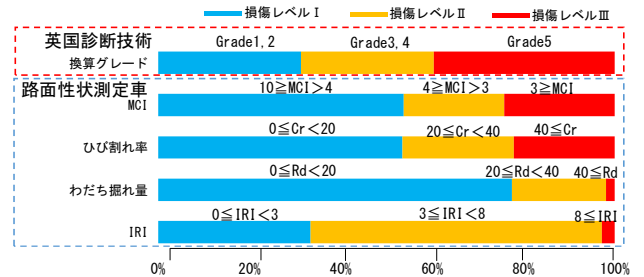


図-2 項目別損傷レベルの割合

(3) 損傷レベルの合致率

損傷グレードとひび割れ率及びMCIの比較は、それぞれの損傷レベルにおける合致率で評価を行った。なお、合致率は路面性状測定車から得られる数値に対するものとした。損傷レベルの合致率を表-6に示す。MCIとひび割れ率の合致率は同じ傾向となり、レベルIとIIIは約70%、レベルIIは30%程度となり、全体では約60%の合致率であった。レベルIIに関しては合致率が低い結果となっているが、これはレベルIIにおける損傷グレードとひび割れ率及びMCIの範囲が大きく異なる(図-2)ためと推察される。一方、国交省で運用が始まった路面性状測定技術について取りまとめた点検支援技術性能カタログでは、診断区分I~IIIを目視と同程度の精度で判定できる技術が掲載されており、60%以上の精度が掲載基準としてある。一概に比較することはできないが、当カタログに記載されている路面測定車の結果と比較して合致率は全体で60%程度であり、一定程度の測定精度を有していることを確認した。

表-6 損傷レベルの合致率

レベル		I	II	III	全体
合致率 (%)	MCI	69.3 (294/424)	34.2 (63/184)	67.3 (140/208)	60.9 (497/816)
	ひび割れ率	68.6 (288/420)	31.1 (64/206)	67.0 (126/188)	58.7 (478/814)

4 おわりに

英国診断技術と路面性状測定車の結果を比較すると、簡易な測定方法であるものの合致率は60%程度となり、日本の診断基準に近い測定結果であることが示された。一方で、日本の診断基準と比較して、英国診断技術のほうが厳しい結果を示す傾向にあることが確認された。今後、わだち掘れ量やIRI、路面性状値の閾値の変更等、条件を変化させた場合の比較評価を進めていきたい。

- 1) 稲田裕, 加藤雅裕, 岩崎有佑: 英国診断技術の自治体管理道路における実証実験 土木学会論文集 E1 (舗装工学) V676, No.2, pp. I\_143- I\_151, 2020
- 2) Gaist ホームページ, <https://www.gaist.co.uk/> (2025年6月19日取得)