

GPS による縦横断測量を活用した路面補修計画の提案について

(株) ネクスコ・エンジニアリング東北 法人会員 三澤 功一

//

○舘野 哲志

1 はじめに

近年、各高速道路では、無料化社会実験および被災地支援のための無料化措置などが行われており、総じて交通量が増大し、利用形態についても変化している。さらに、路上工事縮減に対する社会的ニーズについても高まっており、調査、施工を問わず規制時間の最小化が求められている。

一方、維持管理の面においては、時間や予算などの制約の中で、最大の効果と便益を確保する必要がある、個別の課題解決に加えて、トレードオフ課題解決のための着眼が重要と言える。

本文では、主に路面の不同沈下や不陸などの段差修正および縦断修正に関する路面補修計画検討の基礎データとなる縦横断測量に関して、一般的に実施されるレベルによる水準測量に代え、GPS 測量の検討・導入を行い、効率的かつ合理的な維持管理につながり得る提案を行った業務について述べる。

2 GPS 測量導入の検討

2.1 GPS 測量の概要

GPS による縦横断測量は、測定車と既知の固定点である電子基準点（国土地理院が全国 1,200 箇所に設置した基準点）による kinematic 方式の計測である。kinematic とは、図-1 に示すように、未知の観測点を移動しながら計測し、同時に既知の固定点で GPS 衛星信号を受信することにより、搬送波の位相を利用して誤差を補正する「干渉測位」方式である。

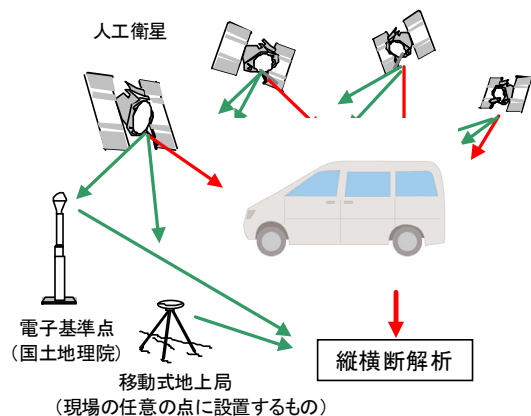


図-1：GPS 測量の概念

なお、GPS については多段切土部、高遮音壁設置部、OV 直下およびトンネル内部など受信劣化が懸念されるが、慣性測定装置 IMU (Inertial Measurement Unit) を活用することで補てんが可能となり、一定の精度を確保することができる。

2.2 GPS 測量の導入

今回、これまで実際にレベルによる水準測量で同検討を実施してきた路線に対して導入を行った。当該延長当りのレベル水準測量と GPS 測量の比較を表-1 に示す。

表-1：レベル水準測量と GPS 測量の比較

	レベル水準測量	GPS 測量
所要日数	30 人 (3 パーティ投入)	3 人 (夜間)
作業編成	3 名	2 名+測定車両
データ精度	○	△
交通規制	必要	不要
コスト	1.0	0.3

比較結果としては、データ精度という点で、GPS 測量は誤差補正の手法などが十分に確立されていないため、レベル水準測量が有利であるものの、所要日数およびコストの面では GPS 測量の導入により、大幅に低減できることが分かった。また、交通規制が不要である点も GPS 測量の大きなメリットの一つと言える。

3 路面補修計画検討

3.1 評価項目

GPS 測量では、レベル水準測量で得られる標高に加え、乗り心地と強い相関を持った国際ラフネス指数である IRI についても取得することができる。本検討では、標高による縦断線形の相対的な評価のみならず、段差量相当の数値を算出し、評価を行うことを提案した。

具体的には、以下の 3 点について評価を行うこととした。

キーワード 舗装、路面性状測定、GPS、維持管理
連絡先 〒980-0013 仙台市青葉区花京院 2-1-65 花京院プラザ 14 階 TEL 022-713-7290

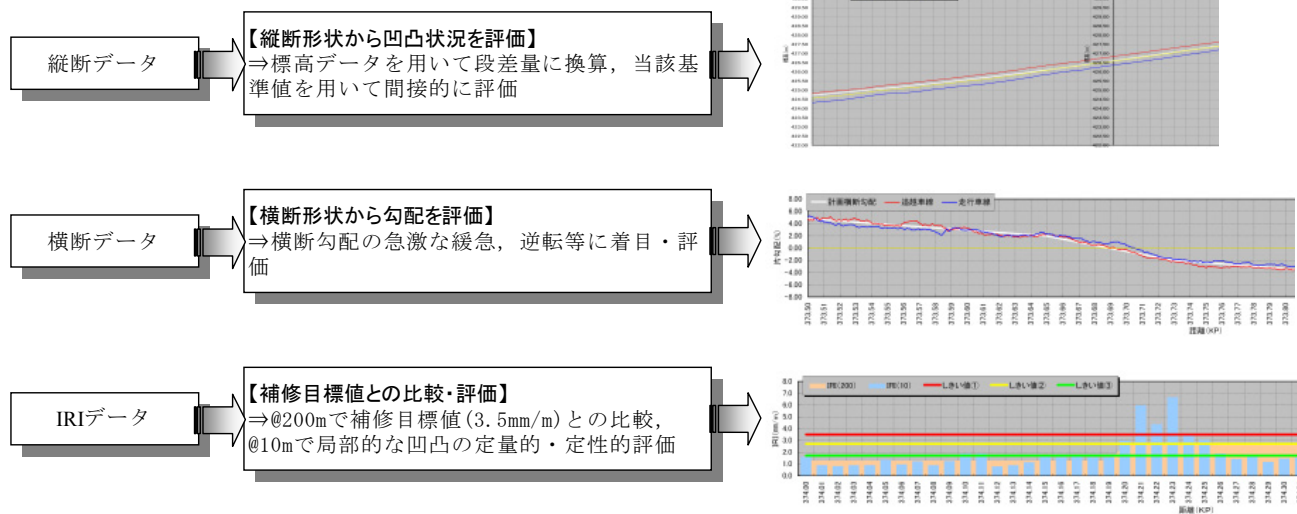
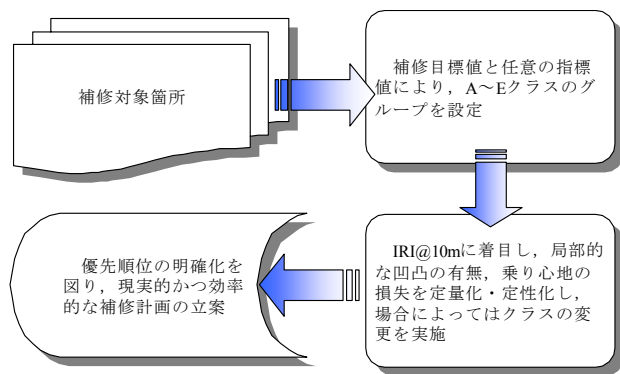


図-2：評価項目と評価方法

3.2 優先順位の付与

前述の手法により，現状の可視化と補修対象箇所
の抽出を行った。しかし，補修対象箇所の中には損
傷の程度が軽微なものから緊急性の高いものまでが
混在しており，路面補修計画を検討・策定する上で
は，一定の重み付けを行うことが必要と考えた。

具体策として，図-3に示す要領により，単に補修
目標値との比較だけでなく，一定の指標値を設定し，
グルーピングを行った。



損傷 グレード	優先 順位	補修延長 (m)	計画幅員 (m)	延長l(m)		体積V(m ³)		表層A (m ²)
				切削	レベリング	切削	レベリング	
A	01,02,03, 05,07	80.0	3.5	31.71	48.29	0.92	2.56	280.0
A	04	26.0	3.5	13.43	12.57	0.33	0.30	91.0
A	06	46.0	3.5	29.42	16.58	0.82	0.40	161.0
A	08	15.0	3.5	13.53	-	0.34	-	52.5
A	09	11.0	3.5	11.00	-	0.29	-	38.5
B	10,13	44.0	3.5	29.07	14.93	0.73	0.60	154.0
B	11	42.0	3.5	24.09	17.91	0.68	0.41	147.0
B	12	24.0	3.5	19.39	4.61	0.55	0.08	84.0
C	14	28.0	3.5	19.18	5.71	0.53	0.14	98.0
D	34	27.0	3.5	17.92	-	12.15	-	94.5

図-3：優先順位の付与に係るフロー・サンプル

4 成果と今後の活用

- 今回，GPS 測量を採用したことで，短期間で現
場作業を終え，対象区間の路面状況を相対的に
評価できるデータを構築することができた。
- それらのデータを用いた路面補修計画検討にお
いては，グルーピング手法を用いて現実的かつ
効率的な計画を立案に寄与することができた。
- 今回の測定データを初期値と捉えて，定期的な
測定を行うことにより，経年変化のモニタリン
グを行っていくことも可能である。

5 おわりに

GPS 測量は，その特性から工期短縮，コスト削減
への寄与が可能である一方で，データの精度と誤差
補正の手法を含めた課題を有している。今後は，GPS
測量のメリットをさらに引き出すために，精度向上
策の確立，検討手法の改善，その他の業務への適用
性などについて検討を重ねる所存である。

最後に本検討にあたり，ご意見およびご指導を頂
いた関係者の皆さまには深く感謝を申し上げる次第
である。

参考文献

- 路面のプロファイル入門（舗装工学ライブラ
リー1）（社）土木学会
- NEXCO 設計要領第一集 舗装編 平成 23 年
7 月版