

V-26

現況道路舗装構成と路床CBRの簡易調査法(CSS工法)

俣地 研 正員 一川宏也 玉川雅仁
同 上 正員 長谷川秀人

1. まえがき

近年の道路事情は、交通量の増加に伴い、路面性状の悪化が進行し舗装の修繕工事を余儀なくされているのが実情である。舗装の修繕計画における在来路床土の強度特性は、車輛の走行荷重による外部応力の影響を受けており、供用開始直後とは地盤条件が異なっているため、現況の路床土の状態を把握し、設計定数を定めることが必要となる。

従来既舗装構成の調査や、路床CBRの試料採取は、大がかりな手掘り作業によって、その確認や採取がおこなわれているが、急増する交通量による交通障害や復旧のトラブル等難易する点が多くなってきている。そこで本文はトラック搭載式の改良型ボーリングマシンによりアスファルト舗装やコンクリート舗装を削孔し、舗装構成を調べると共に、路床CBR試験用の乱さない試料を特殊なサンプラーによって採取できるシステムを考案(CSS工法)したので、本工法のシステムとその成果について紹介し、今後広く適用される参考とするものである。

2. 簡易調査法のシステム構成¹⁾

作業に当っては、図-1のように調査地点に改良型ボーリングマシンを搭載した2tトラックを設置し、作業前後100m地点に交通障害をひきおこさないように交通整理員を配備する。舗装の削孔は図-2のように孔径 $\phi 200$ mmのコアチューブを送水せず高速回転させて舗装コアを採取し、現況の舗装厚を確認する。さらにコアキャッチャーにて路盤材を採取した後、路床土の採取は、図-3のように粘性土地盤の場合は $\phi 150$ mmの特殊サンプラーを油圧の力で圧入し、乱さない試料としてコアキャッチャーで採取し、室内CBR試験用試料として試験に供する。 $\phi 150$ mmの特殊サンプラーは室内CBR試験モールドと同一形状のものであるため、試料の詰め替えを要しないのが特徴となっている。

削孔、試料採取終了後、採取したアスファルト、路盤材、路床土を地上で並べ、検測、試料観察すると同時に削孔内壁面を正確に検測し、舗装構成厚を確認する。

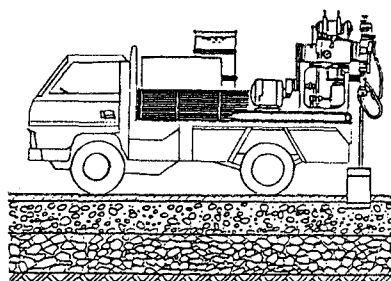


図-1 作業全景

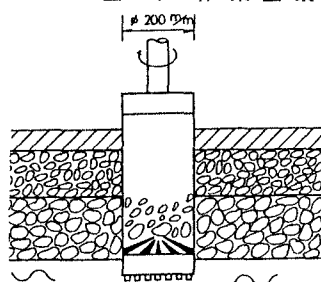


図-2 路盤材の採取

3. 従来工法との比較

3-1. 安全性の向上

従来の舗装現況調査は図-4(a)のように人力施工によって1m×1mの範囲の舗装を破壊し、掘削断面の観察や路床土の試料採取をすることに、かなりの作業スペース、時間を要していた。また、近年交通量の増加に伴い、日昼の路上作業は極めて困難な状況である。加えて、掘削断面が大きい為埋戻し復旧もしばしば不陸が生じ交通障害、人身事故にまで及ぶケースもあり、復旧管理の徹底がさげばれている。

しかるに、本工法は図-4(b)でわかるように、ボーリングマシンを用いることから作業人員も少なく、掘削径は $\phi 200$ mmと小さい。従って作業時間の短縮、路面の完全復旧による安全性は従来工法に比べてはるかに向上したといえる。

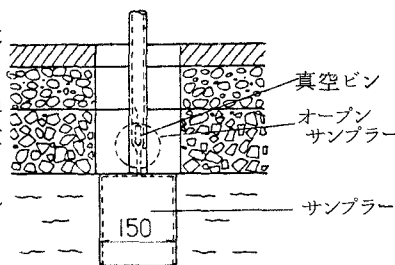


図-3 路床土のサンプリング

3-2 コスト低減

従来工法に比べて、本工法は作業人員の大幅な削減、作業時間の短縮等から工費的には従来の1/2程度になり大幅なコスト低減となった。図-5は両工法の作業サイクルタイムを比較したものである。従ってコストが1/2になれば精度的には2倍の値が得られることになる。

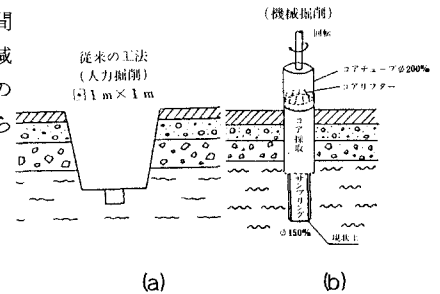


図-4 従来工法とCSS工法の比較

4. 本工法の実施例について（施工の難易性）

これまでの調査を実施してきた中で、路床土別による掘削の難易度は、特に大きな差異は認められていない。このことは、油圧ボーリングマシンの為人為的労力をあまり必要としない為である。むしろ舗装部の掘削に時間を要する路線や箇所が多く認められる。これらの部分は、沖積平野の軟弱粘性土地域で表層が厚いものや、置換え、安定処理を行なっている所では、掘削に要する時間が多い。また過去に数回のオーバーレイを施工している箇所では表層厚が1m程度のもも確認されている。

山間部の道路においては、切土で発生した岩砕を路盤材として使用していることが多く、このような路線箇所では岩塊程度のもも含まれていることから普通路盤材に比べて掘削時間を要している。また段丘地形の路線箇所では、段丘礫層が在来砂利層として舗装路盤に用いられているケースが多い。この礫層においては、 $\phi 100 \sim 200$ %の大礫等が存在し、硬質でマトリックスも締った状態となっていることから、やはり掘削に時間を要している。このように掘削の難易度を左右する要因は、表層厚、路盤材質に依るところが多い。

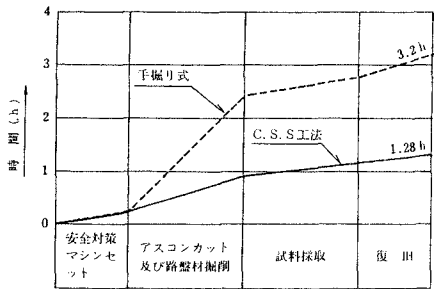


図-5 作業のサイクルタイム

5. 今後の課題

本工法の採用にあたっては、これまでの調査事例をとおしてハード面の改善とソフト面の改善が必要であると考えている。ハード面については掘削能率の向上、路盤強度の確認手法の確立を検討中である。2) 掘削能率の向上については、従来より無水掘削を実施しているが、水に代替するものとして泡ボーリングの採用も検討中である。次にアスファルト直下の路盤は繰返しの交通荷重を受けやすく劣化の度合が路床に比べて大きくなっていると考えられ、路盤の強度を確認することは、修繕工事の工費低減に関係してくる。従って本工法で掘削したボーリング孔を利用して、孔内検層の手法を用いて路床および路盤構成さらに強度特性を把握できるようにしていく必要がある。

ソフト面においては、蓄積されたデータをデータベース化することにより、データ利用の頻度が高まると共に、道路維持管理上の基礎資料となるため、このことは急務の課題であると考えている。

6. 謝 辞

すでに埼玉県下の路線の1/3については本工法によって調査が進められてきており、データの蓄積も増加している。今後の道路維持管理上貴重な資料として大切な役割を果たしていくと考えられる。尚本工法の研究開発から実用化に至るまで、一貫して御指導を頂いた前埼玉県道路維持課課長補佐松田憲一氏と同主任山木博興氏には本紙上を御借りして、深く謝意を表するものである。

参考文献：1) 玉川雅仁・他「現況道路の路床土特性」，第22回土質工学研究発表会，1987.6.

2) 鉦研工業株式会社。