海外舗装工事にみるセメント安定処理路盤の課題と対策

（独）国際協力機構　古木守靖　フェロー会員
（株）建設技術インターナショナル　渡邊亮平
（一社）日本道路建設業協会　清野　繁

セメント安定処理工法は、その施工の簡便さと経済的理由から海外工事においても広く利用されてきた。しかし近年の道路舗装工事にあって、いくつかの損傷事例が報告されている。我が国では稀な現象を含むと考えられるので経過概要について報告する。

1．A国の事例

（1）A 国の幹線道路改修工事において、図1に示すセメント安定処理上層路盤を持つアスファルト舗装が、開通後の重交通の増加とも相まって、早い時期に剥がれなどを起こした。この対策として、上層路盤を粒調砕石路盤に置き換え等の補修を行った。これらの補修により舗装は安定状態にある。

この原因は、セメント量の多くない（数%）セメント安定処理路盤とプライムコートとの相性とでもいうべきもので、薄いアスファルト層が重量車両の制動荷重によるせん断力、リフレクションクラック、アスファルト層下面の変位によって剥がれたり損傷したりしたものと考えられる。

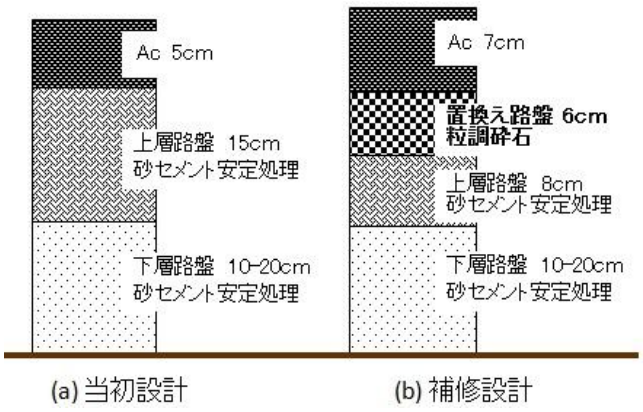

図-1 舗装設計（当初設計と補修設計）

薄いアスファルト層とセメント安定処理した上層路盤と組み合わせて使用する場合の滑り・剥がれ対策としては、改質剤でアスファルトを硬いものにすることも選択肢であるが慎重な確認が必要であり、爾後JICA として上層路盤としてセメント安定処理は使用しないことを推奨することとしている。

（2）また上層のアスファルト層が10ｃｍ（路盤構造は上記区間と同様）の区間においても写真に見るような滑りが発生した。発生は夏季の路面温度の高い時期に発生したとされる。この事例では破損個所は勾配のある（５％以上）区間であり、平坦部では破損は発生していないので、トラックによる制動荷重が大きな原因であろう。補修については、セメント安定路盤に路面切削により凹凸を付けて硬めのアスファルト舗設を組み合わせる方法が想定される。

写真　アスファルト層の剥がれ

2．B国の事例

熱帯地域のB国では、約10年前に施工したセメント安定処理路床（旧路盤の改良）及びセメント改良下層路盤が劣化(CBR がほぼ半減)していると判定された。特に下層路盤はラテライトをプラント混合によってセメント安定処理したものであったが、部分的には粘土

キーワード：セメント安定処理、アスファルト層の滑り、PI、ラテライト

連絡先：古木守靖、102-8012 千代田区二番町 5-25　2 番町センタービル、℡:03-5226-9240、E-mail: furuki@mba.ocn.ne.jp
渡邊亮平：136-0071　江東区亀戸 2-25-14 立花アネックス 9F、℡:03-3638-2586、E-mail:watanabe@ctii.co.jp
清野　繁：193-0834　東京都八王子市東浅川町 552、℡：042-661-6529、E-mail:s_seino@dohkenkyo.or.jp

状に変化し、そのような個所では表面のアスファルト舗装の損傷が見られた。図３は損傷個所とそれ以外の箇所の PI（塑性指数）を比較したものであるが、損傷個所とそれ以外では PI に明らかな差異（1～2 程度）が存在する。

この原因としては、①カルシュームイオンの水中への溶出によるセメントの劣化、②繰り返し変形によるセメント安定処理路盤の物理的損傷、③ラテライトの鉄イオンが何らかの作用をセメントに及ぼすことなど、あるいはこれらの複合的原因などが考えられるが十分には解明されていない。

対策としては、PI の高い材料（PI9 以上の粘土質のもの）の使用を避けること、特にラテライトに関しては特に慎重に検討する必要がある。

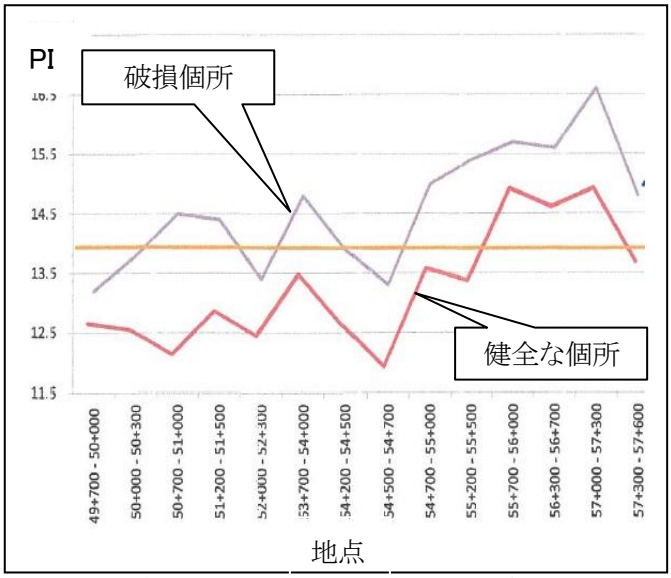

図-３　破損個所と健全な個所の PI の違い
（大林組ラオス国道 9 号線建設事務所調べ）

３．PI とセメント安定処理強度の試験

「舗装施工便覧」（日本道路協会）によれば、路盤にセメント安定処理工法を使用する場合は PI9 以下としている。この根拠は現時点で追跡困難との認識から、真砂土（筑波産）と粘土（相模原）とを混合して人工的に各種 PI の供試体を作成し強度試験を行った結果を示したものが図４である。この例では、PI が 9～10 よりも低くなると急に強度が増加している。

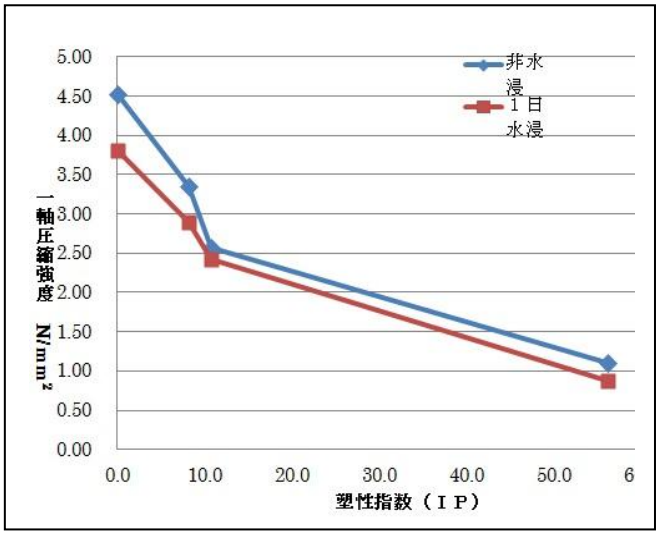

図-４　素材の PI とセメント安定処理強度
（日本道路建設業協会道路試験所による）

（まとめ）

・上層路盤にセメント安定処理層を使用した舗装工事で、表層のアスファルト層の剥がれ・滑りが報告された。対策として、アスファルト層の感温性を下げるとともにその層厚を十分（15ｃｍ程度）確保する[1]か、不可能な場合は上層路盤をアスファルト安定処理ないし粒調砕石層とすることを推奨する。

・ラテライトのセメント安定処理路盤・路床に関して経年劣化が報告された。対策としては PI の低い（少なくとも 9 以下）材料を使うとともに、当面路面排水のみならず路盤排水に留意し、路盤、路床がウェットな状況になることを避けることを推奨する。

・ラテライトのセメント安定処理に関しては、強度低下をもたらす化学的変化が起きている可能性があり原因・メカニズムに関して今後の調査が必要である。

（参考文献）

今野啓悟他、「セメント安定処理ラテライト路盤の経年劣化」、土木学会年次学術講演会、2014 年 9 月

（注 1）NEXCO 基準では、セメント安定処理路盤（下層路盤）の上にアスファルト層（舗装面＋アスファルト安定処理層）を載せる場合は厚さ 15ｃｍ以上とすることを求めている。