

PSV-4 沈下したプレストレストコンクリート舗装版のリフトアップ工法の開発

運輸省港湾技術研究所 正会員 佐藤 勝久
 運輸省港湾技術研究所 正会員 八谷 好高
 ビーエスコンクリート（株） 正会員 犬飼 晴雄

1. はじめに

埋立地や高盛土部の空港などでコンクリート舗装が沈下した場合、従来その補修として一般的には打換えやオーバーレイが用いられていたため、ある程度の期間施設の閉鎖が避けられなかった。これを解決するために、昼間は施設を供用しながら夜間だけの工事で補修できるPC舗装版のリフトアップ工法を開発した。

2. リフトアップ工法の概要

開発したリフトアップ工法は、PC舗装版の沈下した部分にだけ後からジャッキ装着金具やジャッキの反力をとる反力盤を設置し、これらに油圧ジャッキを取り付けてPC舗装版をリフトアップするといったもので、その作業工程は以下のとおりである（図-1参照）。

PC舗装版にコアボーリング機を用いて直径160mmの削孔を施し、その孔から路盤を掘削して（直径45cm、深さ30cm）、コンクリートの反力盤を施工する。そして、ジャッキ装着金具をその孔にセットし、油圧ジャッキを金具に取り付ける。次に、リフトアップ作業を実施することになるが、この作業は、ジャッキ圧力とリフトアップ量を自動制御装置により管理することによって、正確かつ迅速に、そして安全に施工することができる。リフトアップ量はパーソナルコンピュータにリアルタイムでディスプレイされ、かつプロッターで打ち出される。リフトアップ作業終了後、PC舗装版と路盤の間にできた隙間をグラウトする。

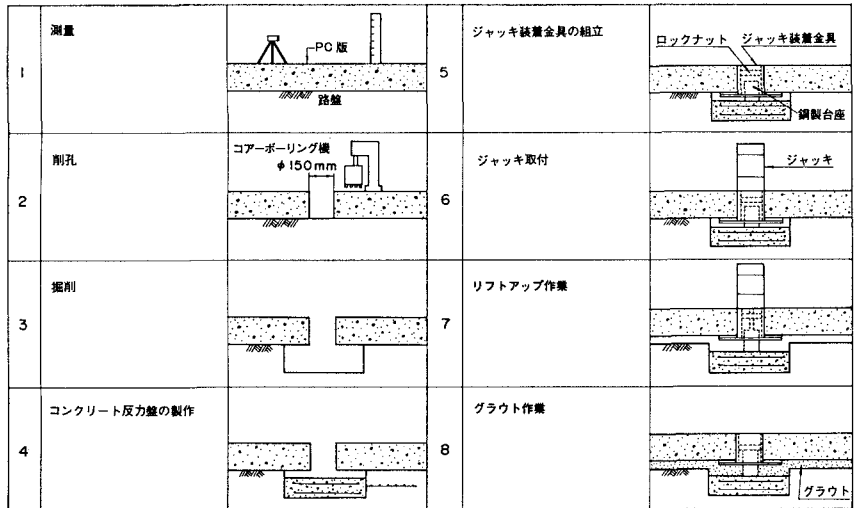


図-1 リフトアップ工法の基本手順

3. 試験舗装における

リフトアップ試験

2種類の試験舗装を用いてリフトアップ試験を行ったが、ここでは規模の大きいPC舗装版でのものについて述べる。試験舗装は縦20m、横34mの広さで、コンクリート版厚は18cmであった。この舗装は、大型航空機のDC-8-63に対し第Ⅲ種PC舗装として設計し、導入プレストレス量は41.7kgf/cm²で、有効プレストレスは29.9kgf/cm²である。舗装工事終了後、28箇所（約5m間隔）にリフトアップ用のジャッキ孔を開け（約5m間隔）、反力盤を設け、ジャッキ装着金具を取り付けた。この試験舗装を使って以下に示す各種試験を実施し、リフトアップ工法の実用性を確かめた。

(1) 反力盤沈下量試験 リフトアップ作業においては正確な高さ管理が必要であり、本試験は反力盤の沈下挙動を把握するために実施した。試験は各ジャッキを使って15tfの荷重を繰返し載荷し、そのときの沈下量を測定した。いずれの場合も1回目の沈下量は大きいものの、2回目からはほぼ一定量に収まっているこ

とがわかった。この結果から判断すると、反力盤にあらかじめ予載荷を1回程度行っておけば反力盤の沈下は安定したものになるので、リフトアップ作業時の高さ管理は反力盤の沈下量を含んだジャッキストローク量を使ってできることが確かめられた。

(2) リフトアップ試験 実際のPC舗装の沈下形態を想定し、4パターンのリフトアップ試験を行った。その際、ジャッキ荷重を測定するとともに版表面のひずみ測定を行い、有限要素解析による理論値と比較した。PC舗装版全体を50mmリフトアップするという基本的なパターンについて、PC舗装版長手方向のコンクリート版表面ひずみの実測値を理論値と比較したのが図-2である。実測値と理論値に最大10%ぐらいのずれはあるが、理論計算に用いたコンクリートの弾性係数が実際よりかなり大きいことや有限要素法の要素分割の影響等を考えると、両者は良く合っていると思われる。また荷重についても同様のことがいえることから、PC舗装版のリフトアップがあらかじめ意図したとおりに行われていることがわかる。このことから、有限要素解析により、リフトアップ時のPC舗装版の挙動の予測もできるものと考えられる。

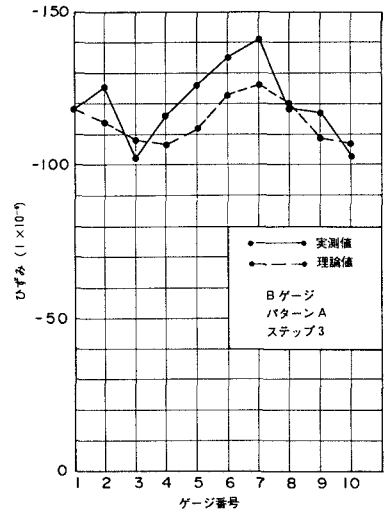


図-2 PC版の表面ひずみ

(3) PC舗装版クラック発生試験

これはリフトアップによる

PC版のクラック発生基準を確立するための試験である。リフトアップパターンは4種類であり、試験結果はリフトアップした部分が一直線になる形状からのずれ Δ （図-3参照）について整理した。図-3には舗装版の端部をリフトアップする場合に版に生ずるひずみを示した。舗装版表面の最大引張ひずみは、 Δ の増加とともに増加して、 $\Delta=4\text{cm}$ で $220\sim 240 \times 10^{-6}$ に達したが、その時点でPC舗装版の横断方向にクラックが入った。ここでの試験結果をまとめれば、今回用いた試験舗装の場合、 $\Delta=4\text{cm}$ となったときにPC舗装版表面にクラックが入る危険性のあることがわかった。

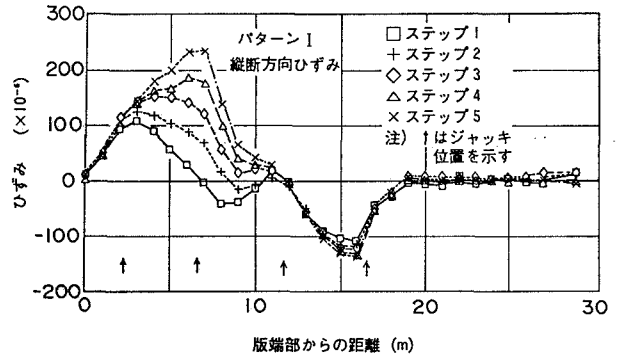
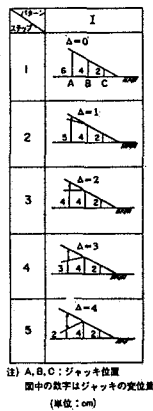


図-3 PC版の表面ひずみと Δ の関係

(4) グラウト試験 版と路盤の間の空隙は、PC舗装版を全体的に5cmリフトアップした後に自然流下方式により特殊セメントミルクを充填した。グラウト孔は隣り合うジャッキ孔の中間に直径65mmのものを開けた。充填の確認試験によれば、今回用いた方法では一部に気泡のような微細な空隙が残るようである。しかし、PC舗装版の耐荷力の大きなことを考慮すると、通常この程度の空隙が問題になることはないと思われる。

4. 結論

埋立地や高盛土部等に建設されたコンクリート舗装が沈下や不同沈下した場合の不陸補修方法として、PC舗装の新しいリフトアップ工法を開発した。このリフトアッププロセスはPC舗装をWinkler地盤上の平板としての有限要素法によって決定でき、リフトアップ作業の安全性は反力盤の沈下量を含むジャッキストローク量を常時モニターすることによればよいことが、試験舗装を用いたリフトアップ試験で確認された。

5. あとがき

今後、実大規模での実証試験で細部にわたる検討をし、リフトアップ工法の実用化を図る予定である。