

# 空港施設のストックマネジメントに係る 技術開発



空港研究部 空港施設研究室長 八谷 好高

## 1. 背景

高速交通アクセスに重要な役割を果たしている航空輸送分野においては交通量の増大化と航空機の大型化が急速に進んでいる。そのため、空港誘導路等アスファルト舗装には「わだちぼれ（くぼみ・へこみ）」が顕著にみられて、一部では航空機の安全運行が阻害される事態にもなっている。このような空港施設のストックマネジメント、特に空港舗装の維持補修、補強、延命、リニューアル等のストックマネジメントに係る技術開発は、今後の空港の管理運営にとっては、重要な技術課題である。

このような技術には航空機の運航に影響を与えることなく実行可能な方法が必要とされる。具体的には空港の運用時間を制限することなく、航空機の運行終了後の夜間工事によりアスファルト舗装をコンクリート舗装により打換えて、翌朝には供用可能とする方法が考えられる。これを可能とするために、従来よりプレキャストプレストレストコンクリート（PPC）版をホーンジョイント（図-1）により接合したPPC版舗装が用いられてきた。しかし、供用開始後の比較的早い時期にポンピング（PPC版の下の路盤材料が水と一緒に表面に出てくる現象）が生じてPPC版接合部に大きな段差が生ずる状況も一部ではみられている（写真-1）。そのため、接合部の耐力増加を図ることができ、しかもジョイント部のみを補修・交換するだけでPPC版自体は再使用可能な、新しい接合方法の開発が緊急課題となっていた。



写真-1 ポンピングの状況

## 2. 圧縮ジョイント

これに対する答えとして、PPC版同士を圧着することにより接合するメカニズムを有する、圧縮ジョイントによるPPC版舗装工法を開発した。

圧縮ジョイントの構造は、図-2に示すように、2枚のPPC版の連結部に緊張材（PC鋼より線）を通して、それを緊張することによりPPC版を圧着するものである。PPC版間の荷重伝達は、圧着されたPPC版端面の摩擦によって確保されるというメカニズムによっている。PC鋼より線を切断・再緊張することによりPPC版本体の再使用を可能とするために、PC鋼より線とシースとの間にはグラウト材は充填しない。また、工事費用を抑制するために、PC鋼より線の設置間隔を大きくして、その間に従来型のホーン鉄筋を配置するという措置も講じている。

圧縮ジョイントは、せん断力に加えて曲げモーメントも伝達できることが実験により明らかになっているが、その構造設計に際してはPPC版最大応力に影響の大きい前者のみを考えてせん断ばねとしてモデル化を図った。

この圧縮ジョイントの設計ならびに施工法を明らかにするために実物大の実証試験を実施した（写真-2）。その結果から緊張材とホーン鉄筋を交互に用いる圧縮ジョイントの有効性が明らかになった。

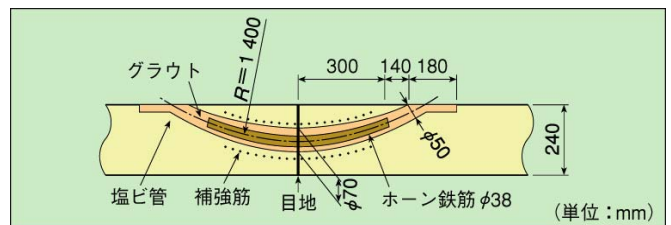


図-1 ホーンジョイント

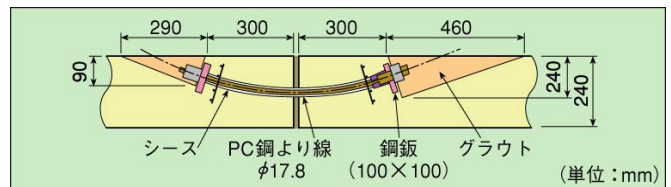


図-2 圧縮ジョイント

### 3. 仙台空港誘導路への適用

仙台空港では、エプロン整備事業としてエプロン誘導路を「わだちぼれ」の生じにくいコンクリート舗装により改修する工事が進められた。施工範囲の大部分には、工事中施設を閉鎖しても空港の運用に影響を及ぼさないことから、無筋コンクリート舗装が用いられたが、施設閉鎖が不可能な取付誘導路に接続する箇所に上記の圧縮ジョイントによるPPC版舗装が採用された。その面積は約800m<sup>2</sup>であり、幅2.5m、長さ14.49m、厚さ240mmを標準とするPPC版24枚からなる。PPC版同士は、PC鋼より線とホーン鉄筋を交互に500mm間隔で配置することによって連結されるようになっている。

PPC版の現地敷設は、空港運用終了後、まず既設アスファルト舗装を所定の深さまで掘削してから、PPC版舗装用の路盤を施工することから始まる。次に、PPC版を搬入して、敷設する（写真－3）。そして、その高さを調整したのち、PPC版と路盤間の隙間（裏込めグラウト）ならびにPPC版同士の隙間（目地グラウト）をセメントミルクで充填し、所定の強度が発現するまで養生する。養生終了後、圧縮ジョイントの緊張材に緊張力を与えて、2枚のPPC版を圧着する（写真－4）。

写真－5は工事終了後のPPC版舗装の全景である。気温が0℃以下にまで低下する冬期に工事を行わざるを得なかったため、PPC版の敷設は1日あたり2枚が限度であったが、空港の運用には支障をきたすことなく工事は順調に進められた。

### 4. 研究成果の活用

以上のように、空港の供用を止めることなく、短時間でかつ適正な維持管理費で空港舗装の補修を可能とする一連の技術を開発した。この方法では、圧縮ジョイントで連結したPPC版を使用し、将来補修が必要となったときには、健全版はそのままで、傷んだ部分のみを極めて短時間で交換できる。この技術を適用した空港施設のストックマネジメントにより、航空ネットワークによる人の交流の円滑化や物流の効率化に寄与できる。



写真－2 PPC版舗装の試験施工と走行載荷試験装置



写真－3 PPC版の敷設状況



写真－4 緊張力の導入状況



写真－5 完成したPPC版舗装