

プレキャストPC版舗装を対象とした圧縮ジョイントの構造設計法

八谷好高^{*}・野上富治^{**}・横井聰之^{***}・赤嶺文繁^{****}・坪川将丈^{*****}・
松崎和博^{*****}・高橋 修^{*****} 室園正徳^{*****}・阿部 寛^{*****}

要 旨

プレキャストプレストレストコンクリート (PPC) 版舗装は、損傷したアスファルト舗装やコンクリート舗装を打ち換える場合にしばしば使用される。その施工方法は、まずPPC版を工場製作して、それらを施工現場まで運搬し、路盤を整形してから、その上に敷き並べて、相互に連結するというものである。PPC版を連結するために、弧状に成形した鉄筋を用いるホーンジョイントシステムが開発、使用されている。ところが、供用開始後数年間で損傷が生ずるといった事例もしばしばみられている。

このような問題を解決するために、新しい形式の目地、すなわち圧縮ジョイントを開発して、その構造設計法を取りまとめた。このシステムは、目地をまたいで緊張材を設置し、これにより目地部に圧縮力を与えることによりPPC版を相互に連結するというものである。この場合、緊張材はPPC版と付着していないことから、将来損傷を受けたときでも、健全版はそのまま、その部分のみを交換できる。

本報告では、まず、空港エプロン舗装に用いられている従来型連結装置によるPPC版舗装の実態調査を行って、破損原因を明らかにした。次に、室内試験により圧縮ジョイントの荷重伝達機構について解明した。その結果、圧縮ジョイントではPPC版接合部に圧縮力が作用することから、せん断力に加えて、曲げモーメントも伝達されることがわかった。これについては、3次元有限要素法を用いて解析するとともに、小規模試験により検証した。そして、試験舗装を製作して載荷試験を行うことによって、交通荷重に対する舗装の応答について研究した。最終的には、構造設計法を開発した。

キーワード：圧縮ジョイント、プレキャストPC版舗装、空港舗装、荷重伝達、構造設計

^{*} 空港研究部空港施設研究室長

^{**} 国土交通省関東地方整備局鹿島港湾工事事務所

^{***} PC舗装専門研究会

^{****} 元港湾技術研究所研修生

^{*****} 空港研究部空港施設研究室

^{*****} 元港湾技術研究所土質部主任研究官

^{*****} 元港湾技術研究所土質部滑走路研究室

〒239-0826 横須賀市長瀬3-1-1 国土交通省国土技術政策総合研究所

電話：0468-44-5034, Fax：0468-44-4471, E-mail：hachiya-y92y2@ysk.nilim.go.jp

Structural Design of Compression Joint for PPC Slab Pavements

Yoshitaka HACHIYA^{*}, Tomiharu NOGAMI^{**}, Toshiyuki YOKOI^{***}, Fumishige AKAMINE^{****},
Yukitomo TSUBOKAWA^{*****}, Kazuhiro MATSUZAKI^{*****}, Osamu TAKAHASHI^{*****},
Masanori MUROZONO^{*****} and Hiroshi ABE^{*****}

Synopsis

Precast prestressed concrete (PPC) slab pavements are used to replace damaged asphalt and concrete pavement. In the procedure, the PPC slabs are manufactured in a factory, transported to the construction site, placed on the reformed subbase, and finally interconnected to other slabs. The horn joint was developed to connect the slabs by arc-shaped steel bars that are inserted into the slabs. However, some deteriorations have often been observed within a few years of opening the pavement to traffic.

A new compression joint system was developed to solve this problem. In this system, prestressing tendons are inserted, and the compressive force is applied using the tendons that pass through the joint to interconnect the slabs. The tendons are installed without being bonded to the slab, so only damaged slabs need to be replaced, and sound slabs can be reused.

In this report, based on the in situ investigation on existing damaged PPC slab pavements with conventional horn joint systems, the cause of the distress are first described. Next, the load transfer mechanism of the compression joint was investigated through laboratory studies. The compression joint can transfer bending moment in addition to shear forces because of the compressive force imposed on the joint. The mechanism was analyzed using 3-D FEM and verified using a small experimental pavement. Then, the experimental PPC slab pavement was constructed, and the response to traffic loading was investigated. The related structural design method was finally developed and proposed.

Key Words: compression joint, precast PC slab pavement, airport pavement, load transfer, structural design

^{*} Head, Airport Facilities Division, Airport Research Department

^{**} Kashima Port Construction Office, Kanto District Construction Bureau, Ministry of Land, Infrastructure and Transport

^{***} PC Pavement Association

^{****} Former Trainee, Runways Laboratory, Geotechnical Engineering Division, Port and Harbour Research Institute

^{*****} Researcher, Airport Facilities Division, Airport Research Department

^{*****} Former Senior Researcher, Geotechnical Engineering Division, Port and Harbour Research Institute

^{*****} Former Researcher, Runways Laboratory, Geotechnical Engineering Division, Port and Harbour Research Institute

National Institute for Land and Infrastructure Management, Ministry of Land, Infrastructure and Transport, 3-1-1, Nagase, Yokosuka 239-0826, Japan, Phone: +81 468 44 5034, Fax.: +81 468 44 4471, E-mail: hachiya-y92y2@ysk.nilim.go.jp