

## 空港エプロンPC舗装版の補強構造に関する研究

坪川将丈\*・水上純一\*\*・江崎徹\*\*\*・小林雄二\*\*\*\*・  
吉松慎哉\*\*\*\*\*・青山敏幸\*\*\*\*\*・阪上德行\*\*\*\*\*・野中聡\*\*\*\*\*

### 要 旨

東京国際空港西側旅客ターミナル地区エプロンに用いられているPC舗装において、航空機の走行に伴い膨張目地部から水が噴出する現象（ポンピング現象）が確認された。このポンピング現象を防止することを目的として、空港PC舗装の補強構造について検討した。対象とする補強構造としては、高压の噴出水の噴き上げを防止するための新たな伸縮目地装置、およびポンピング現象の原因と考えられるPC版端部とその下部の枕版との相対変位を低減するための締結ボルトによるPC版－枕版の一体化構造である。この二種類の補強構造について、室内試験、走行載荷試験、FEM解析により、その適用性を検討した。

その結果、以下の結論が得られた。

- (1) 伸縮性能、段差吸収性能、荷重支持性能に優れた伸縮目地装置を開発した。
- (2) 締結ボルトによりPC版端部と枕版を締結することにより、航空機走行時のPC版端部－枕版間の相対変位量を抑制でき、ポンピングなどが生じにくい状況とすることが出来る。また、ボルトの配置間隔については、40kN程度のボルト締結力を導入することにより、ボルト間隔を2.2mとした場合でも、1.1mとした場合と同等の効果が得られる。
- (3) ボルト締結力が減少する要因を明らかにし、これらの要因を考慮したボルト締結力の管理方法をまとめた。

キーワード：PC舗装、ポンピング、ボルト締結構造、伸縮目地装置

---

\* 空港研究部主任研究官

\*\* 空港研究部空港施設研究室長

\*\*\* 九州地方整備局鹿児島港湾・空港整備事務所（元・空港施設研究室）

\*\*\*\* 空港研究部空港施設研究室

\*\*\*\*\* （株）ピーエス三菱

## Study on Structural Improvement for Airport Prestressed Concrete Pavement

Yukitomo TSUBOKAWA<sup>\*</sup>, Junichi MIZUKAMI<sup>\*\*</sup>,  
Toru ESAKI<sup>\*\*\*</sup>, Yuji KOBAYASHI<sup>\*\*\*\*</sup>,  
Shinya YOSHIMATSU<sup>\*\*\*\*\*</sup>, Toshiyuki AOYAMA<sup>\*\*\*\*\*</sup>,  
Noriyuki SAKAGAMI<sup>\*\*\*\*\*</sup> and Satoru NONAKA<sup>\*\*\*\*\*</sup>

### Synopsis

Pumping due to aircraft running near expansion joint of prestressed concrete pavement was confirmed at apron area in Tokyo International Airport. To prevent the pumping, we verified structural improvement for prestressed concrete pavement. One structural measure is new equipment for expansion joint to prevent water comes up from joint. Another is to connect the PC slab with joint sleeper slab by bolt to decrease relative displacement between these slabs. For the purpose of clarifying verification of these two structural measures, laboratory test, accelerated pavement test and FEM analysis were conducted.

As a result, following conclusions were obtained.

- (1) New equipment is developed for expansion joint. The performances of this equipment concerning to expansion, contraction, faulting, load capacity are superior to those of standard rubber equipment.
- (2) By connecting PC slab with joint sleeper slab, relative displacement between these slabs can be decreased and pumping can be prevented. The effectiveness of 2.2 m spacing bolts is almost same as that of 1.1 m spacing bolts if bolt tensile force is 40kN.
- (3) The causes of decrease of bolt tensile force are clarified, and maintenance method of bolt tensile force is proposed.

**Key Words:** prestressed concrete pavement, pumping, bolt connecting slabs, equipment for expansion joint

---

<sup>\*</sup> Senior Researcher, Airport Department

<sup>\*\*</sup> Head, Airport Facilities Division, Airport Department

<sup>\*\*\*</sup> Kagoshima Port and Airport Construction Office, Kyushu District Construction Bureau  
(Former Research Engineer, Airport Facilities Division, Airport Department)

<sup>\*\*\*\*</sup> Research Engineer, Airport Facilities Division, Airport Department

<sup>\*\*\*\*\*</sup> P.S. Mitsubishi Construction Co., Ltd.