

空港舗装用プレキャスト PC 舗装版継手の開発

技術本部	技術部	堀内達斗
技術本部	技術部	上城良文
技術本部	技術部	諸橋克敏

1. はじめに

空港舗装の更新工事では、プレキャスト PC 舗装版（以下 PPC 舗装版）が損傷した場合を想定し、供用しながら部分的な PPC 舗装版の取替が可能な工法が要求されている。そのため、簡易に 1 枚 1 枚分離できる PPC 舗装版（単体版）による取替工法、継手の開発が必要となってくる。

また、PPC 舗装版の従来継手には、目地部からの雨水の浸入、その後のポンピング現象等の不具合事例が報告されている。これらの現象に対し、継手部の改良、対策が実施されているが根本的な対策には至っていないのが現状である。

これらの問題点を加味し、従来継手の弱点である目地部からの水の浸入を抑制する方法や将来のPPC舗装版の取替え工事の施工性を視野にいたし、新しいタイプの継手構造を検討する必要がある。そのため新たに開発する継手については以下を要求性能とした。

- ①取替えが容易なこと。
- ②目地部に圧縮力を導入する。
- ③版の切欠き寸法をなるべく小さくする。
- ④当社保有技術の水平ジョイントと同等の荷重伝達性能を有する。

2. 継手構造概要と試験体

2.1 継手概要

開発に当たって、上記の要求性能を満たすクサビ式継手案 PC 鋼棒継手案の 2 タイプを立案し、初年度の試験にあたっては、2 タイプの継手の基本的な性能確認試験をおこなうこととした。継手のイメージ図を図-2.1、図-2.2 に示す。

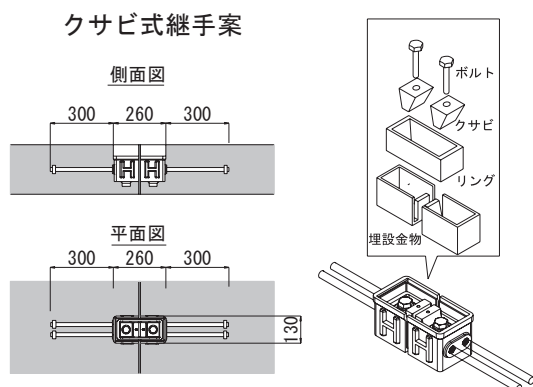


図-2.1 クサビ式継手構造イメージ

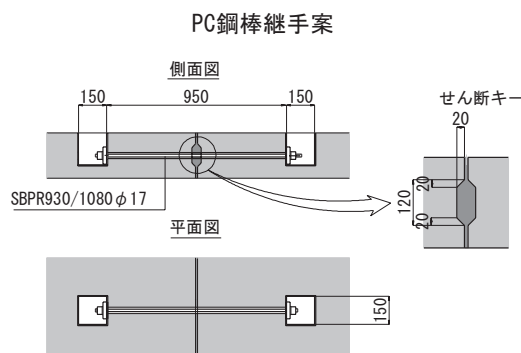


図-2.2 PC 鋼棒式継手構造イメージ

クサビ式継手案は、ボルトによりクサビ挿入し、継手内の鋼製リングを固定する構造とし、鋼製リングは曲げにもせん断にも抵抗する。PC 鋼棒継手案は、 $\phi 17$ の PC 鋼棒を用い、目地部に圧縮力を導入する。曲げモーメントに対しては PC 鋼材が抵抗し、せん断力に対しては、目地モルタルで形成されたせん断キーで抵抗する構造とした。

2.2 試験体概要

試験体の平面寸法は、過去の実験事例、及び技術研究所で試験が可能な大きさとし、平面寸法は 3000mm×4010mm、厚さは実際の PPC 舗装版の厚さ 240mm とした。コンクリートの設計基準強度は 50N/mm²、試験体に配置する鋼材は Westergaard 式により算出した床版応力に対し短辺方向は、鉄筋応力度が 100N/mm² 程度になるような鉄筋量、長辺方向は導入緊張力が 3N/mm² 程度になるよう PC 鋼材量を配置した。(短辺方向 : D22etc125, 長辺方向 : PC 鋼棒 φ13 を 2 段 250mm ピッチで配置)。継手間隔は 750mm とした。

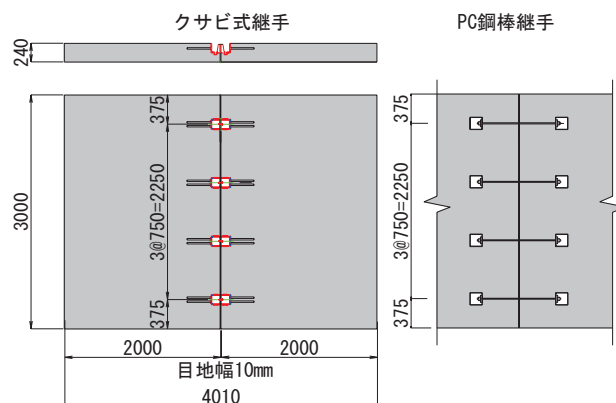


図-2.3 試験体概要図

3. 静的載荷試験

3.1 試験時の確認事項

試験では、継手が所定の荷重伝達性能を有しているか、基本的な継手に対する要素試験を実施する。所定の性能を有しているかの判断基準は、静的載荷試験をおこない、水平ジョイントと同等程度の荷重伝達率 0.80～0.95 を有しているか確認する。（荷重伝達率＝ $2 \times d2 / (d1 + d2)$ ：載荷版側たわみ $d1$ 非載荷側たわみ $d2$ ）また、継ぎ手自体に過度な応力が発生していないか歪みゲージにより測定する。

3.2 試験方法

載荷装置のイメージは図-3.1 に示す。試験体は、路盤を模擬した硬質発泡スチロール上に載せ、載荷を行った。硬質発泡スチロールは、静的載荷試験前に圧縮試験機で、荷重と変位の関係を測定し、傾きを求め路盤支持力係数が 0.07N/m³ 程度あることを確認している。

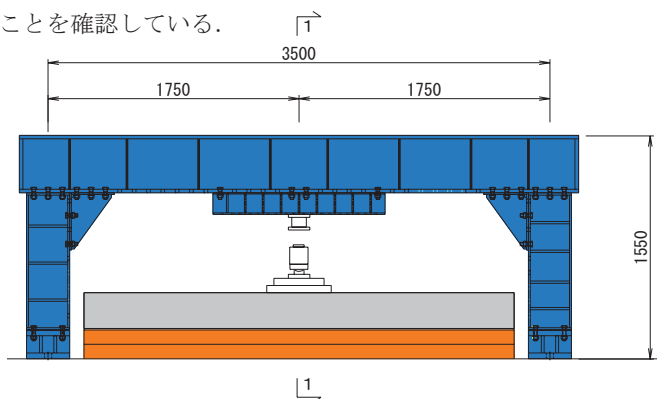


図-3.1 載荷装置図

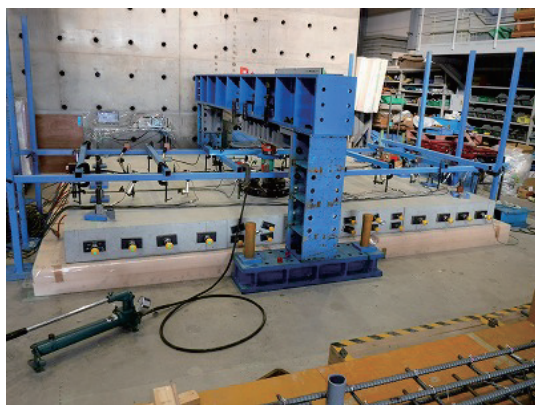


写真-3.1 載荷状況

4. 試験結果

載荷試験時のクサビ式継手のPC版変位を図-4.1 に示す。図-4.2 は荷重載荷位置と非載荷位置の変位を示したもので、載荷荷重が増加するにつれ線形的に変位が増加している。300kN 載荷時の載荷側のたわみは 0.923mm、非載荷側は 0.816mm となり、これを荷重伝達率に換算すると 0.938 となり、水平ジョイントと同等の荷重伝達性能を示した。継手位置載荷時の荷重伝達率も同値の値を示しており、荷重伝達性能に問題無いことが確認できた。PC 鋼棒式継手も同様の傾向であった。

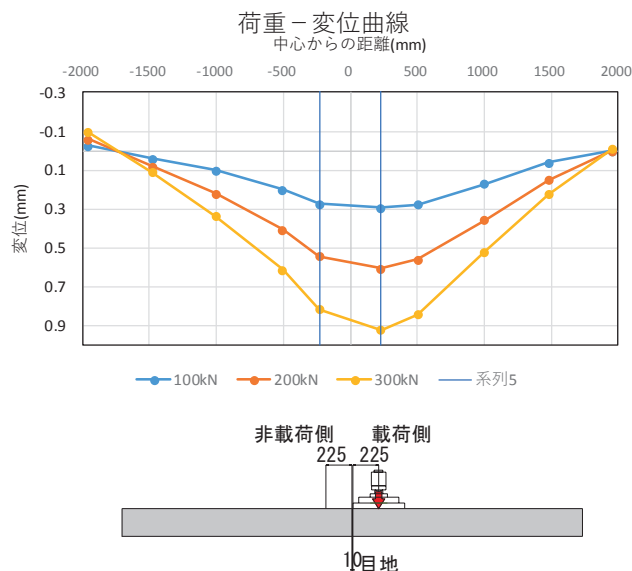
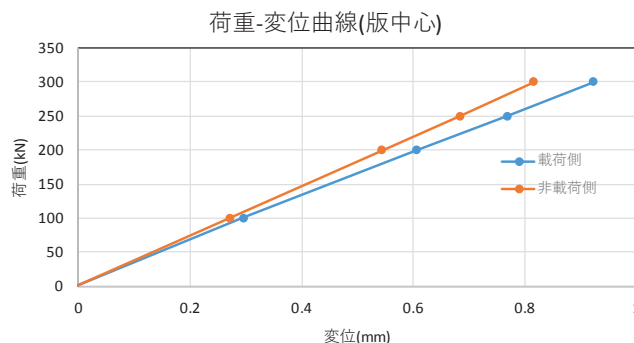


図-4.1 PC版荷重-変位曲線



$$\text{荷重伝達率} = 2 \times 0.816 / (0.816 + 0.923) = 0.938$$

図-4.2 荷重載荷位置荷重-変位曲線

5. おわりに

今回の静的載荷試験によりどちらのタイプの継手も水平ジョイントと同等の荷重伝達率を有していることが確認できた。また、荷重載荷時に過度な応力増加も確認できず継手の性能に問題無いことが確認できた。今後は、定点載荷による繰返し載荷試験を実施し、繰返し載荷後も継手の荷重伝達率が低下しないか確認し、耐久性能も問題無いか確認する予定である。

Key Words: プレキャスト PC 舗装版, 継手



堀内達斗



上城良文



諸橋克敏