

プレキャスト床版合成桁の鋼桁-床版間の合成作用に関する研究

Study on composite action between steel girder and slab of precast slab composite girder

大阪公立大学大学院

都市系専攻

橋梁工学研究室

淺野 貴弘



プレキャスト床版合成桁の鋼桁-床版間の合成作用の解明を目指す

BACKGROUND

- 社会インフラの老朽化が加速的に進行し、床版取替等が実施されています。
- 現行の床版取替設計手法の課題は以下のとおりです。
 - ⇒プレキャストPC床版（PCaPC床版）におけるPC鋼材・鉄筋配置やスタッド最大間隔（600mm）等の影響で非合成設計が標準（**鋼桁補強量の増加**）であること
 - ⇒PCaPC床版と既設鋼桁の間に設けられる高さ調整用の**薄層モルタルの影響を考慮したスタッドのせん断耐力式、許容せん断力式が未提案**であること
- ◎薄層モルタルを考慮した**スタッドせん断耐力式の提案**、**スタッド間隔の違いによる合成作用の解明**により、**鋼桁補強量低減**など、**床版取替の合理的な設計が可能**となります。

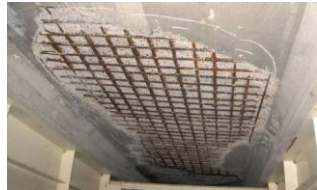


Fig. 1 Degraded slab

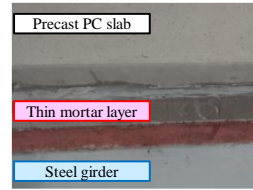


Fig. 2 Thin mortar layer

KEYWORDS

- Thin mortar layer
- Composite girder
- Precast slab

METHOD

- (1) 薄層モルタル厚さ等をパラメータとした押抜きせん断試験を行い、**薄層モルタルがスタッド1本当たりのせん断耐力に及ぼす影響を明らかに**します。
- (2) 薄層モルタルを考慮したスタッドせん断耐力式を提案にむけ、3次元FEM解析にて、**薄層モルタルを有する押抜き試験体の破壊メカニズムを解明**します。
- (3) 薄層モルタルを考慮し、スタッド間隔をパラメータとした合成桁正曲げ実験にて、**薄層モルタルとスタッド間隔がプレキャスト床版を適用した合成桁の鋼桁-床版間の合成作用に与える影響を明らかに**します。



Fig. 3 Push-out test

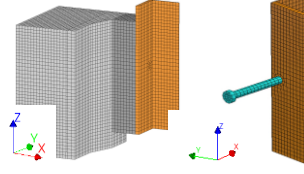


Fig. 4 Analytical study



Fig. 5 Positive bending experiment

RESULT

- (1) 薄層モルタルが厚くなるほど**スタッド1本当たりのせん断耐力が線形的に低下**することがわかりました。
- (2) 薄層モルタルが厚くなることで、薄層モルタルおよび箱抜き部の無収縮モルタル生じる0.2mm以上のひび割れが広範囲かつ斜め上下方向に進展することがわかりました。そのため、**薄層モルタルが厚い押抜き試験体では、その耐荷性能が低下する可能性が高い**ことがわかりました。
- (3) 薄層モルタルを考慮し、スタッド間隔をパラメータとした合成桁正曲げ実験において、スタッド本数を一定とした場合、**スタッド間隔1,000mmまで拡大しても限界ずれせん断力まで完全合成桁として評価**できることがわかりました。

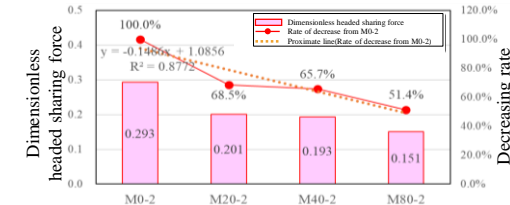


Fig. 6 Results of push-out test

(thin mortar layer thickness)

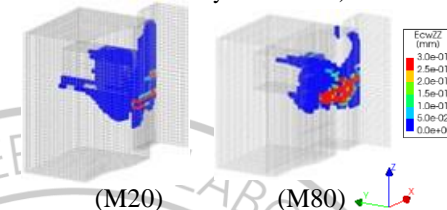


Fig. 7 Collapse mechanism

(Relative slip displacement: 10mm)

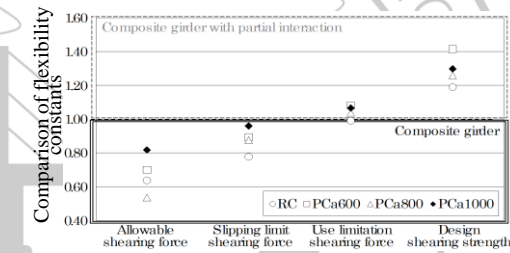


Fig. 8 Composite action comparison

SUMMARY

- (1) 薄層モルタル厚さ等によるスタッドせん断耐力への影響を定量的に評価しました。
- (2) 薄層モルタルを再現した3次元FEM解析にて、薄層モルタルを考慮した押抜き試験体の破壊メカニズムをひび割れ発生状態等から解明しました。
- (3) 薄層モルタルの有無およびスタッド間隔の違いが鋼桁と床版の合成作用に与える影響を明らかにしました。

OSAKA METROPOLITAN UNIV.