

## 論文の要旨

題目 小孔径孔あき鋼板ジベルを適用した軽量化複合プレキャスト版の開発  
(Development of light weight precast deck with small diameter  
perforated strip)

氏名 谷 慎太郎

今後の社会インフラ整備においては、さらなる現場施工の省力化、スピード化や部材の軽量化が求められている。また、部材レベルの構造詳細については、供用後の維持管理性への配慮も重要となる。そこで、本研究では、ペDESTリアンデッキや拡幅歩道への適用を視野に入れた小孔径孔あき鋼板ジベルを適用した軽量化複合プレキャスト版を開発した。この複合版は、形鋼とコンクリートを孔あき鋼板ジベル（以下、PBL）により一体化させたもので、従来の合成版に比べコンクリート厚を半減できるので軽量化が可能で、加えて、従来の合成版のようなコンクリートを覆う底鋼板を設置しないため維持管理性に優る、という特徴を有している。しかしながら、この複合版では、コンクリート厚が薄いためPBL孔径を小さくせざるを得ず、孔径30mmとしているが、既往のPBLずれ耐荷力に関する研究においては孔径50mm以上を対象としたものが多く、小孔径のPBLのずれ耐荷力等については十分には解明されていない。また、本論文で扱う複合版のような形鋼とコンクリート版を組み合わせた合成版の力学挙動は把握されていない。

そこで本研究では、まず、孔径30mmのPBLを対象として種々の要素試験を実施し、小孔径PBLの終局ずれ挙動とずれ耐荷力を調査した。続いて小孔径PBLを用いた形鋼とコンクリートで構成される複合版の力学特性および終局耐荷力を実験的に調べ実構造への適用性について検討した。

本論文は、全7章で構成されており、第1章では、研究の背景と目的および本論文の構成について述べた。

第2章では、本研究に関連する床版構造ならびにPBLに関する既往の研究内容について整理した上で研究の現状と課題を示した。PBLのずれ耐荷力については、適用する構造物の条件により耐荷力が変動することとなるため、適用構造の特性を踏まえ耐荷性能を精度よく評価することが重要となる。

第3章では、小孔径PBLの要素試験体（計22体）を用いた押し抜き試験を実施し、かぶりコンクリートおよび貫通鉄筋による拘束がずれ耐荷力に与える影響について調べた。その結果、小孔径PBLではかぶりコンクリートによる拘束状態がPBLずれ耐荷力に大きく影響することを明らかにするとともに、藤井らの提案したずれ耐荷力評価式を基に新しい評価式を示した。

第4章では、小孔径PBLを用いた合成はりの曲げ試験を実施し、既往の研究成果のPBLを用いた合成桁の曲げ試験データも含めて、荷重-たわみ関係からずれ止めの剛性の評価法を検討した。その結果、藤井らが提案する合成率の概念を用いることにより合成はりの曲げ剛性を推定でき、PBLに関する因子（ジベル孔面積およびジベル孔間隔）とはりの断面所量（断面1次モーメントと断面2次モーメントの比）から算定する係数を用いて合成率を推定する新しい方法を示した。

第5章では、実大はり供試体の曲げ試験を実施し、孔あき形鋼とコンクリートで構成される複合版の挙動を調査し、版幅全長にわたって線載荷した場合には、完全合成とし全断面有効とした梁理論により部材耐力を概ね評価できることを明らかにした。また、第3章で示した新しい評価式と、第4章で示した合成率を算出する方法を用いることで、はり供試体を用いた静的曲げ試験におけるずれ止めの終局荷重を精度よく評価できることを示した。

第6章では、実大版供試体を用いた静的曲げ載荷試験を実施し、版の力学挙動や破壊形態を調査した。その結果、コンクリートのひび割れ発生前までは、完全合成とみなしてその挙動を評価できることを確認するとともに、コンクリートひび割れ発生荷重は、歩道床版としての設計荷重より大きく、使用状態に対しては完全合成としての評価で設計できることを示した。また、第3章で示した新しい評価式と、第4章で示した合成率を算出する方法を用いることで、版供試体を用いた静的曲げ試験におけるずれ止めの終局荷重を概ね評価できることを示した。

第7章では本研究で得られた知見をまとめるとともに、今後の解決すべき課題をまとめた。

以上、本研究で提案する小孔径孔あき鋼板ジベルを適用した軽量化複合プレキャスト版は、ペDESTリアンデッキや拡幅歩道および建築スラブ等の群集荷重程度の作用に対して十分な耐荷力を有しており、また、第3章で提案した評価式は、孔あき鋼板ジベルの拘束状態を考慮したずれ耐荷力を精度よく評価できることから、実構造物に適用できることを明らかにした。