

## 学位論文審査の結果の要旨

裕 昌也

本研究は、老朽化の進んだ農業用パイプラインを対象として、既設管内に新管を挿入設置する更生技術の開発とその挿入管（更生管）の外水圧による座屈破壊機構を解明して、簡易な座屈強度（限界状態）推定式を提案している。既往の研究では、老朽管とその内部の更生管の間の隙間、中込材の強度や空隙の規模と更生管の座屈強度の関係は解明されていない。特に、馬蹄形更生管については、特異な断面形状のために座屈に至るメカニズムが未解明の課題として残されており、座屈強度を適切に推定することができない。本研究では、更生管の模型実験を実施し、上記の課題を明らかにした。

既設管内に挿入された円形と馬蹄形の更生管を対象として、外水圧作用時の破壊に至る挙動を一連の模型実験によって検証し、既往の円形管に対する座屈強度推定式の提示とその適用性を明らかにした。馬蹄形管については、インバート中央部が内空断面方向へ突発的に変形して破壊に至る挙動を解明し、本メカニズムに基づく座屈強度推定式を提示した。また、近年、中込材充填不良による空隙周辺からの突発的な破壊事故が頻発していることから、その空隙の範囲（規模）と座屈強度の関係を模型実験により明らかにした。その結果、曲率半径と空隙率を変数として座屈強度を適切に評価できることを示し、推定式を提案した。一方、管更生工法においても更生管の外周面に生じる薄層隙間の影響を模型実験によって解明し、隙間厚さを導入した座屈強度推定式を示した。一連の結果は、老朽化の進む既設管の安全性予測技術の開発と施設更新・保全に貢献する成果である。

以上のように、本論文は、多くの新しい知見を有すること、論文の内容、構成および公表論文数などから、本学位論文審査委員会は、全員一致して、本論文が博士(農学)の学位論文として十分価値があるものと判断し、合格と判定した。