

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	コア切込み法による プレストレス推定に関する研究
Title(English)	Study on Estimation Method of Prestress by the Incision-Core-Method
著者(和文)	渡瀬博
Author(English)	Hiroshi Watase
出典(和文)	学位:博士(工学), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第10163号, 授与年月日:2016年3月26日, 学位の種別:課程博士, 審査員:大即 信明,松川 圭輔,岩波 光保,日野出 洋文,高橋 邦夫
Citation(English)	Degree:Doctor (Engineering), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第10163号, Conferred date:2016/3/26, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	審査の要旨
Type(English)	Exam Summary

論文審査の要旨及び審査員

報告番号	甲第	号	学位申請者氏名	渡 瀬 博	
論文審査 審査員		氏 名	職 名	氏 名	職 名
	主査	大即 信明	教授	岩波 光保	教授
	審査員	松川 圭輔	連携教授		
		日野出 洋文	教授		
	高橋 邦夫	教授			

論文審査の要旨 (2000 字程度)

本論文は、「コア切込み法によるプレストレス推定に関する研究」と題し、プレストレスコンクリート部材のプレストレス推定において、応力解放法のひとつであるコア切込み法の実用化について研究したもので、以下の6章よりなる。

第1章「序論」では、背景としてプレストレスコンクリート(以下PCと略す)構造物の安全性及び耐久性の確保におけるプレストレス推定の重要性について言及し、プレストレス推定に関する既往の研究について取りまとめている。なかでもコア貫通方式による応力解放法は、収縮に起因する内部拘束の影響を評価し、これを推定式に考慮した点で他に比べ理論的に優れているが、調査時に構造物へ与える損傷度が大きいこと、および適用範囲が1方向PC構造に限定されることが実用化への障害であることを指摘している。研究目的を、①調査時損傷度を軽減した改良手法の提案及び検証、②改良手法の2方向PC構造への適用とし、本研究の目的及び論文構成について述べている。

第2章「コア切込み方式の開発」では、コア貫通方式によるコア応力解放法の推定理論について解説している。次いで実用化を考慮して改良したコア切込み方式について、解析的検討から全解放に相当するひずみが得られる切込み深さは、最も浅い位置でコア径に対し36%であることを明らかにした。また供試体および撤去された実構造物による検証を加えることで、この改良方式の妥当性について示している。結果的に欠損断面としては、コア貫通方式に比べ体積換算で約1/40に軽減したとしている。

第3章「1方向PC構造のプレストレス推定に関する検討」では、推定式で用いる5つの変数(ヤング係数、ポアソン比、クリープ係数、乾燥収縮ひずみ、鋼材拘束度)の影響度を検証する目的で、感度分析による検討に加え、最も影響度の大きい要因はコンクリートのヤング係数であることを示し、応力推定におけるヤング係数推定の重要性について言及している。また、海洋環境で40年間暴露された供試体による検証実験から、改良手法の推定精度は概ね $\pm 2 \text{ N/mm}^2$ 以内であること明らかにしており、またプレテンション方式の伝達長が長くなる可能性について言及している。

第4章「2方向PC構造への適用に関する検討」では、これまで例のないコンクリート応力推定法の2方向PC構造への適用について検討し、2種類の手法(A法、B法)について提案している。A法は計測点として2方向のプレストレスによる応力分布状態が異なった複数の計測点を選定できる場合に用いるとしている。例えばプレテンション方式であれば伝達率を導入することで、2種類の未知なプレストレスに対し連立1次方程式が成立することで解が導けるとしている。B法は、どちらか1方向のプレストレスが設計のプレストレスと同程度であると仮定できる場合に用いるとしている。設計のプレストレスと仮定した側の解放ひずみの予想値は、1方向の評価式に設計のプレストレスを代入することで算出できるとしている。これを2方向解放ひずみの計測値から差し引くことで、求めたい方向のプレストレスによる解放ひずみを算出でき、これを1方向の評価式に代入することでプレストレスが推定できるとしている。さらに供試体による検証実験から提案手法の妥当性について示している。

第5章「既設構造物に対する適用性の検証」では、1方向PC構造物に対する改良手法の適用性の検証として、撤去前のポストテンション方式T桁橋に対し改良手法を実施し、実橋のプレストレスを定量的に評価できたとしている。また設計値との比較から該当構造に対し、改良手法が適用可能であることを示している。次に、2方向PC構造物に対する適用性の検証として、20年間供用後劣化損傷がない栈橋の2方向PC床版の調査例を示している。A法によるプレストレスの検証から、設計とほぼ同等のプレストレスであることを明らかにし、提案手法の妥当性について示している。

第6章「結論」では、上記の結果を総括している。以上要するに、本論文は、コア切り込み方式による応力推定手法を提案し、実用化における課題であった構造物への損傷度の軽減及び2方向PC構造への適用について検討し、供試体および実構造物を用いた検証実験を加えることで実用化に成功しており、工学上、工業上貢献する所が大きい。よって、本論文は博士(工学)の学位論文として十分価値があるものと認められる。

注意:「論文審査の要旨及び審査員」は、東工大リサーチリポジトリ(T2R2)にてインターネット公表されますので、公表可能な範囲の内容で作成してください。