

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)	論文要旨
Type(English)	Summary

## 論文要旨

THESIS SUMMARY

専攻： Department of	国際開発工学	専攻	申請学位 (専攻分野)： 博士 (工学)
学生氏名： Student's Name	渡瀬 博		指導教員 (主)： Academic Advisor(main) 大即 信明 教授
			指導教員 (副)： Academic Advisor(sub)

### 要旨 (和文 2000 字程度)

Thesis Summary (approx.2000 Japanese Characters )

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、プレストレスト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トコンクリート(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た。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、及び適用範囲が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、研究目的を①調査時損傷度を軽減した改良手法の提案と提案手法の検証、及び②改良手法の2方向PC構造への適用として、本研究の目的及び論文構成について述べた。

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た。次いで実用化を考慮して改良したコア切込み方式を提案し、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。また供試体及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た。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。

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を加え、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た。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 $\pm 2 \text{ N/mm}^2$ 以内であることを示し明らかにし、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た。

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)を提案した。A法は2方向のプレストレスによる応力分布状態が異なる複数の計測点を選定できる場合に用いる手法である。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。

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方法である。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することができる。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の推定が可能となる。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た。

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した。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た。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た。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が明らかとなり、提案手法の妥当性について示した。

第6章「結論」では、上記の結果について総括した。

備考：論文要旨は、和文2000字と英文300語を1部ずつ提出するか、もしくは英文800語を1部提出してください。

Note：Thesis Summary should be submitted in either a copy of 2000 Japanese Characters and 300 Words (English) or 1copy of 800 Words (English).

注意：論文要旨は、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。

Attention: Thesis Summary will be published on Tokyo Tech Research Repository Website (T2R2).

(博士課程)  
Doctoral Program

## 論文要旨

THESIS SUMMARY

専攻： Department of	国際開発工学	専攻	申請学位 (専攻分野)： 博士 Academic Degree Requested	Doctor of	( 工学 )
学生氏名： Student's Name	渡瀬 博		指導教員 (主)： Academic Advisor(main)	大即 信明 教授	
			指導教員 (副)： Academic Advisor(sub)		

要旨 (英文 300 語程度)

Thesis Summary (approx.300 English Words)

The title of this doctoral thesis is "Study on Estimation Method of Prestress by the Incision-Core-Method". The purpose of this study is the improvement for practical use of the Through-Core-Method, it is mainly considered on the proposal of improved technique to reduce the degree of damage at the investigation and the application of structures prestressed in the 2 directions. This thesis consists of the following six chapters.

In Chapter 1 "Introduction", the background and purpose of this study is shown and the frame of this thesis is mentioned.

In Chapter 2 "Development of the Incision-Core-Method", the method improved from the through-method to the incision-method with the viewpoint of practical use is proposed. The validity of the proposed method is confirmed by the verification tests.

In Chapter 3 "Study on the stress estimation of members prestressed in one direction", the parameter of large influence in the estimation formula is revealed that it is a Young's modulus of concrete. Further, it is indicated that the estimation accuracy of the improved method is generally  $\pm 2 \text{ N / mm}^2$  from the verification experiments with specimens exposed for 40 years in seawater.

In Chapter 4 "Study on the application to members prestressed in the two directions", two methods are proposed, and the validity is proved from the verification experiments with specimens.

In Chapter 5 "Verification of applicability to existing structures", it showed that the improved method is applicable from the verification tests with existing structures.

In Chapter 6 "Conclusion", the result of each chapter is summarized.

備考：論文要旨は、和文 2000 字と英文 300 語を 1 部ずつ提出するか、もしくは英文 800 語を 1 部提出してください。

Note：Thesis Summary should be submitted in either a copy of 2000 Japanese Characters and 300 Words (English) or 1copy of 800 Words (English).

注意：論文要旨は、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。  
Attention: Thesis Summary will be published on Tokyo Tech Research Repository Website (T2R2).