



|              |   |
|--------------|---|
| Title        | 鉄筋コンクリート壁の乾燥収縮ひび割れ予測に関する研究  |
| Author(s)    | 劉, 勇  |
| Citation     | 大阪大学, 2004, 博士論文  |
| Version Type |   |
| URL          | <a href="https://hdl.handle.net/11094/44877">https://hdl.handle.net/11094/44877</a>   |
| rights       |   |
| Note         | 著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</a> をご参照ください。 |

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

|            |   |
|------------|---|
| 氏名         | 劉 勇   |
| 博士の専攻分野の名称 | 博士(工学)  |
| 学位記番号      | 第 18752 号                                     |
| 学位授与年月日    | 平成 16 年 3 月 25 日                              |
| 学位授与の要件    | 学位規則第 4 条第 1 項該当<br>工学研究科建築工学専攻               |
| 学位論文名      | 鉄筋コンクリート壁の乾燥収縮ひび割れ予測に関する研究                    |
| 論文審査委員     | (主査)<br>教授 大野 義照<br>(副査)<br>教授 橋 英三郎 教授 甲津 功夫 |

### 論文内容の要旨

本論文は、鉄筋コンクリート造建築物の耐久性に密接に関係する鉄筋コンクリート壁におけるコンクリートの乾燥収縮に起因するひび割れ幅の予測・算定法に関する研究をまとめたものである。全 7 章で構成されている。

第一章は、序論であり、本研究の背景と目的ならびに本論文の概要を説明している。

第二章では、持続荷重下における異形鉄筋とコンクリート間の付着応力～すべり関係を用いた付着解析により鉄筋ひずみ分布を求めて収縮ひび割れ幅を計算する方法、ならびに新たに等価付着消失長さの考えを導入した実用的な収縮ひび割れ幅算定法を提案している。

第三章では、コンクリートの乾燥収縮、クリープおよびコンクリートと鉄筋間のすべりによる付着応力の緩和によって時間の経過とともに増大する鉄筋コンクリート部材の収縮ひび割れ幅の算定式に用いる付着応力～すべり関係を把握するため、鉄筋コンクリートプリズム両引き試験体の単調載荷試験及び持続載荷試験を行い、付着応力～すべり関係を検討している。

第四章では、鉄筋を埋設したコンクリートの一軸拘束ひび割れ試験を行い、埋設鉄筋径、鉄筋本数が収縮ひび割れ発生状況およびひび割れ幅に及ぼす影響を検討している。収縮ひび割れ発生直後と長期の鉄筋ひずみ分布とひび割れ幅の関係を検討するとともに、前述した付着解析法による付着解析を行い、提案した収縮ひび割れ幅算定方法の適合性を検証している。

第五章では、提案した壁などにおける乾燥収縮に起因するひび割れ幅の算定の基本となる等価付着消失長さに及ぼすコンクリート強度、乾燥収縮、付着クリープ、埋設鉄筋比、鉄筋径、鉄筋応力などの影響を調べ、等価付着消失長さの計算式を導いている。

第六章では、付着応力～すべり関係をモデル化した付着解析方法を用い、完全拘束された壁を対象として、収縮ひび割れの発生、進行などを解析し、実部材における乾燥収縮に起因する収縮ひび割れの発生状況を推定している。

第七章では、以上で得られた成果を総括し、本論文の結論としている。

## 論文審査の結果の要旨

鉄筋コンクリート壁のコンクリートの乾燥収縮によるひび割れの発生は通常のコンクリートを用いる限り避けられない。ひび割れは美観を損ねるとともに漏水や鉄筋の腐食につながり耐久性に大きく影響するので、ひび割れ誘発目地を設け目地にひび割れを集中させるか、鉄筋によってひび割れを分散させその幅を制御する対策がとられている。しかし、誘発目地による対策は美観上また構造上制約があり、鉄筋による分散対策はその効果が定量的に評価されるまでには至っていない。本論文では、鉄筋とコンクリート間の付着挙動を捉えた付着解析ならびに長期間のひび割れ試験を行い、鉄筋コンクリート部材の収縮ひび割れ幅の算定法、すなわち鉄筋による収縮ひび割れ幅制御効果の定量的な評価方法を提案している。本論文の主な成果は以下のとおりである。

1) 鉄筋コンクリート両引き試験体の単調載荷試験及び持続載荷試験によって鉄筋コンクリート部材の収縮ひび割れ幅に大きく影響するコンクリートと鉄筋間の付着応力～すべり関係を瞬時から長期にわたって把握している。

2) 鉄筋を埋設したコンクリートの一軸拘束ひび割れ試験を行い、埋設鉄筋径、鉄筋本数がコンクリートの収縮ひび割れ発生状況、ひび割れ幅に及ぼす影響を明らかにしている。

3) 持続荷重下における異形鉄筋とコンクリート間の付着応力～すべり関係を用いた付着解析によって鉄筋ひずみ分布を求めて収縮ひび割れ幅を計算する方法を提案している。さらに、新たに等価付着消失長さの概念を導入した実用的な収縮ひび割れ幅算定法を提案している。

4) ひび割れ幅算定の基本となる等価付着消失長さに及ぼすコンクリート強度や乾燥収縮、付着クリープ、埋設鉄筋比、鉄筋径、鉄筋応力などの影響を調べ、それらを変数とする等価付着消失長さの計算式を導いている。

5) 完全拘束された壁を対象として、実部材における乾燥収縮に起因する収縮ひび割れの発生、ひび割れの数、その幅の予測方法を提示している。

以上のように、本論文は、鉄筋コンクリート壁の収縮ひび割れ制御に関して有用な知見を与えており、建築工学特にコンクリート構造学に寄与することが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。