



|              |   |
|--------------|---|
| Title        | コンクリート系構造部材の火害診断手法に関する研究  |
| Author(s)    | 吉田, 正友  |
| Citation     | 大阪大学, 1997, 博士論文  |
| Version Type | VoR   |
| URL          | <a href="https://doi.org/10.11501/3129194">https://doi.org/10.11501/3129194</a> |
| rights       |   |
| Note         |   |

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

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

The University of Osaka

|               |   |
|---------------|---|
| 氏 名           | よし 田 正 友                                  |
| 博士の専攻分野の名称    | 博 士 (工 学)                                 |
| 学 位 記 番 号     | 第 12801 号                                 |
| 学 位 授 与 年 月 日 | 平成 9 年 1 月 27 日                           |
| 学 位 授 与 の 要 件 | 学位規則第 4 条第 2 項該当                          |
| 学 位 論 文 名     | コンクリート系構造部材の火害診断手法に関する研究                  |
| 論 文 審 査 委 員   | (主査) 教 授 鈴木 計夫<br>(副査) 教 授 井上 豊 教 授 橋 英三郎 |

### 論 文 内 容 の 要 旨

コンクリート系構造（鉄筋コンクリート（RC）構造あるいは合成構造等）部材が火災を受けた場合には、適切な診断・対策（補修、補強あるいは取り壊し等）を講じることが必要とされる。そのためには、部材内部温度を的確に推定し、部材の残存耐力を正確に算定する必要がある。本研究は、コンクリート系部材を対象とした合理的な火害診断手法を提案したものである。本論文は、序論、第 1 編、第 2 編、第 3 編及び結論で構成され、以下の内容となっている。

序論では、本研究の背景、目的及び範囲について概説している。

第 1 編第 1 章では、火害を受けた、リグニン系混和剤を用いたコンクリートの受熱温度の推定方法を提案している。すなわち、コンクリート中に含まれる混和剤に着眼し、火害を受けたコンクリートの UV スペクトル分析を行い、吸光度より受熱温度の推定が可能であることを明らかにしている。

第 1 編第 2 章では、第 1 章で提案している受熱温度推定方法の妥当性を加熱試験より検証し、実火災の部材に適用している。さらに、ナフタリン系混和剤を用いたコンクリートについて受熱温度推定方法を提案している。

第 2 編第 1 章では、火害診断の基礎資料として、コンクリート内部温度に与える種々の要因を検討するため、鋼板とコンクリートの複合板を用いて基礎的な実験を行い、火災時におけるコンクリート内部温度特性を把握している。また、合成床版の耐火試験より、断面形状、コンクリートの種類の違い等が内部温度に与える影響を明らかにしている。さらに、火災時におけるコンクリート系区画部材の内部最高温度分布を回帰分析し、その特性を明らかにしている。

第 2 編第 2 章では、鋼管コンクリート柱について、簡易な計算シミュレーションを用い、火災時の内部最高温度を予測する方法を提案している。筆者らの提案している計算方法を実験値と比較・検証した上で、火災後の鋼管コンクリート柱の残存耐力を推定し、計算法の妥当性を明らかにすると同時に実大部材への適用も行って確認している。

第 2 編第 3 章では、第 2 編第 2 章で提案している計算方法を応用し、コンクリート系区画部材の受熱温度分布を計算した上で、実験値と比較し、計算方法の妥当性を明かにしている。さらに、部材の断面方向の受熱温度分布を非線

形回帰分析し、火災後の部材の残存耐力を推定している。

第3編では、コンクリート系部材の火害診断手法を提案し、その概要を示すとともに、診断方法及び補修方法の実施例を紹介している。また、コンクリート系部材について火害の減少対策を提案し、その概要を示している。

結論では、本研究結果を総括するとともに、今後の研究課題を示している。

Appendixでは、阪神淡路大震災におけるコンクリート系建物の火害特性の調査結果をまとめている。

## 論文審査の結果の要旨

火害を受けたコンクリート系建物が再使用できるかどうかは極めて重要な社会的課題であるが、そのためには部材内部の受熱温度を正確に把握することが必要不可欠である。しかし、現時点ではその的確な推定手法、残存耐力の診断手法等が十分に確立されていない。

本研究は、火害を受けたコンクリート部材内部の受熱温度を化学的手法と簡易計算による手法で推定する方法を提案し、さらに、簡易計算法によりコンクリート系部材の残存耐力を推定し、的確な火害診断手法を確立しようとしている。得られた成果を要約すれば次の通りである。

- (1) 従来の化学的手法によるコンクリートの受熱温度推定方法はコンクリートを無機物質としてとらえるため、消防による散水や大気中の水分・炭酸ガスの吸収により可逆反応をおこして元の状態に戻るため、推定が困難であった。しかし、提案されている推定方法はコンクリート中の混和剤が熱のみによる反応を起こす点に着目したものであり、革新的な独創的推定方法である。
- (2) 耐火試験により本推定方法の妥当性を実証すると共に、実火災を受けた部材に応用し、火害診断への適用の可能性を確認している。
- (3) 火災後は取り壊すことを前提としている従来の耐火設計の考え方に対して、火災後を考慮した残存耐力の推定手法、ならびに再使用可能性を限界等を示している。
- (4) 従来、法規上守られているため、実験データが少なかった鉄筋コンクリート(RC)造の耐火性の問題点を鉄筋のかぶり厚さ、部材の残存耐力等の観点から指摘している。これは、今後のRC造のあり方を考える上で極めて有用である。
- (5) 従来、確立した道筋がなかった火害評価及び火害補修設計について、その道筋を工学的に明解にし、いくつかの新規な手法を提示している。

以上のように本論文は、合理的なコンクリート系構造部材の火害診断手法を提案し、RC造をはじめとしたコンクリート系構造部材の火害診断とその補修設計の上から極めて有用な資料を提示し、防・耐火工学の発展に寄与するところが大きい。よって、本論文は博士論文として価値あるものと認める。