

## 審査の結果の要旨

氏 名 林 明寛

林明寛氏から提出された「高周波誘導加熱方式を用いた鉄筋コンクリート部材の解体技術開発に関する研究」は、現在、東京やソウルのような成熟した近代都市において徐々に問題となりつつある鉄筋コンクリート構造物の解体に伴って発生する環境負荷を低減することを目的として、高周波電磁誘導技術を用いて鉄筋を加熱することによって、その体積膨張でかぶりコンクリートのひび割れを誘発させるとともに、その熱で鉄筋周辺のコンクリートの脆弱化を図ることにより、解体に伴う粉塵の発生を抑制できるとともに、解体段階での不純物の混入を容易に阻止でき、さらに、短時間かつ低エネルギー・低騒音・低振動で鉄筋コンクリート部材を解体できる技術の基礎を開発したものである。本技術の実用化研究が進められ、実構造物への適用が図られるようになれば、資源循環型社会の形成がいっそう加速されるものと考えられる。

本論文は8章から構成されており、各章の内容については、それぞれ下記のように評価される。

第1章では、本研究の背景・目的および論文の構成が適確に述べられている。

第2章では、本論文に関連する社会的な問題および研究・技術の現状、すなわち、鉄筋コンクリート構造物の解体に伴って発生する環境問題の把握、鉄筋コンクリート構造物に対する各種解体技術の長所・短所の整理、鉄筋加熱による鉄筋コンクリート構造物の解体技術に関する研究の現状の整理などが適確になされており、鉄筋コンクリート構造物の解体に関する現在の実用化技術の問題点および研究課題を明らかにするとともに、本研究で明らかにすべき内容が明確に述べられている。

第3章では、高周波誘導加熱による鉄筋の昇温特性を明らかにするために、裸鉄筋を用いて綿密な実験が行われており、鉄筋の昇温特性に対する加熱コイルへの交流電流量、加熱コイルと鉄筋との距離、鉄筋径、配筋状態などの影響、およびそれらの要因の複合効果が明らかにされており、現実にはコンクリート中に埋め込まれている鉄筋の加熱に適した条件を探るための基礎資料が得られている。

第4章では、コンクリート中に埋め込まれた鉄筋を対象に、高周波誘導加熱による鉄筋の昇温特性、鉄筋周囲のコンクリートの脆弱化状態およびひび割れの発生状況、および鉄筋とのコンクリートとの付着特性を明らかにするための綿密な実験が行われている。その結果、高周波誘導加熱による鉄筋とコンクリートとの分離・分解性に対して、鉄筋の径、配筋状態およびかぶり厚さ、ならびにコンクリートの強度および含水率の影響が明らかに

されるとともに、鉄筋周囲のセメント硬化体の微視的観察および化学分析の結果、ならびにひび割れ発生状況から、鉄筋とコンクリートとを容易に分離・分解するための知見を得ている。

第5章では、汎用的な3次元定常電磁場解析ソフトウェアを用いて、高周波誘導加熱による鉄筋の昇温性状、鉄筋からコンクリートへの熱伝達性状、およびこれらによってコンクリートに発生する応力を予測する手法の実用化可能性についての検討がなされ、実験結果を十分に予測できることが示されている。また、高周波誘導加熱による鉄筋の温度上昇に伴って、コンクリートに発生する応力を予測する解析手法が提案されており、高周波誘導加熱による鉄筋コンクリート部材の解体計画に資する内容が示されている。

第6章では、高周波誘導加熱解体技術の実用化に向けてのもう一つの課題である構造物の易分解性を評価するために、高周波誘導加熱後の鉄筋コンクリートにおいて、鉄筋とコンクリートを容易に分離する方法について、実験による検討がなされており、静的破砕材の併用は困難であること、ハンマーによる打撃が有効であり、解体に必要な消費エネルギーを高周波誘導加熱によって低減できることが明らかにされ、高周波誘導加熱解体技術の実用化の可能性が示されている。

第7章では、高周波誘導加熱解体工法の経済性および親環境性について、ケーススタディを通じて、従来の圧砕機による解体工法との比較がなされており、高周波誘導加熱工法の経済性・新環境性については、工期を除けば従来工法よりも優位であることが示されている。

第8章では、各章で得られた知見の取り纏めがなされ、本論文の結論として適確な総括がなされている。

よって、本論文は博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。