

氏名	矢 吹 増 男		
授与した学位	博 士		
専攻分野の名称	工 学		
学位授与番号	博甲第2742号		
学位授与の日付	平成16年 3月25日		
学位授与の要件	自然科学研究科地球・環境システム科学専攻 (学位規則第4条第1項該当)		
学位論文の題目	コンクリート補強用ポリプロピレン繊維の剥落防止効果に関する研究		
論文審査委員	教授 阪田 憲次	教授 谷口 健男	教授 馬場 俊介

### 学 位 論 文 内 容 の 要 旨

近年剥落防止用コンクリート補強繊維として注目されてきたポリプロピレン繊維を取り上げ、それを混入したコンクリートのフレッシュ性状、強度、耐久性、力学特性について調べ、繊維を混入することによりひび割れが抑制され、せん断耐力や靱性が向上するなどの効果があることを明らかにした。またトンネル用途を想定した耐火性試験をおこない水蒸気爆裂を抑える効果が有ることが解った。更に動的荷重下での鉄筋コンクリート部材に発生するひび割れに対する影響について研究し、繊維を1%混入すると耐荷力や変形性能にほとんど影響しないでひび割れの進展を抑制する効果を見出し、独特な考案したリング型供試体を用いて解析した。

本研究の結果、ポリプロピレン繊維は混入率、形状、寸法、及び表面性状がフレッシュ時や硬化後のコンクリート性質に大きな影響・効果を与え、また繊維を或る量混入すればひび割れ抑制効果を持つことが明らかになり、今後ポリプロピレン繊維は構造体のコンクリート剥落防止用途に期待される材料であることを明らかにした。

本論文の構成は、まず第2章でコンクリート補強繊維として使われるポリプロピレン繊維そのものについて一般的な物性、製造方法およびコンクリート補強繊維の種類と特性等従来の研究について記載した。第3章は、比較的太い繊維を混入したコンクリートについてフレッシュ性状や強度等、基本物性について述べ、第4章では、剥落防止のみ考慮した細いポリプロピレン繊維についてその剥落防止効果を独特の方法で評価した。第5章では耐火性について詳しく記載した。さらに第6章でRC部材のひび割れ進展について研究し、リング型供試体を用いて解析した結果を示した。第7章で本研究によって得られた結果をまとめ本論文の結論とした。また参考資料に筆者が関わった論文および登録特許3件(内1件はアメリカ特許)と公開になっている特許の要旨を付記した。

## 論文審査結果の要旨

近年社会問題となっているコンクリート構造物の剥落防止を研究テーマに上げ、研究自体は興味深く、また注目される研究テーマと判断される。

内容的には、従来から使われている鋼繊維に替わるポリプロピレン繊維を取り上げ（１）剥落防止効果（２）乾燥収縮ひび割れ防止効果（３）耐火性能に優れる（４）動的繰り返し加重下におけるひび割れ抑制効果等を明らかにし、ポリプロピレン繊維がコンクリートの混和材として有用なことを、試験および解析により明らかにしており、今後の有機繊維の普及に大きな影響をもたらす最先端の研究と思われる。

特に、注目される研究は、「耐火性能」で従来の「有機繊維は熱に弱く、トンネル等での火災を想定すると使えない」という概念を、「繊維を混入することにより水蒸気爆裂が抑えられる」ということを理論および実験で実証し、今後のトンネルでの使用に有機繊維が提案される根拠となるだろう。

また、RC部材による動的繰り返し加重下における「ひび割れ進展に対し抑制効果」を持つことを鋭意研究し、角柱供試体と独特なリング状供試体を使い解析しリング状供試体のほうがより現実に近いことを解析していることは興味深い。今後構造物での繊維の普及に影響をもたらすであろう。

よって本論文は、博士(工学)を授与するに値するものと判定される。