

第5号様式

論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)	氏名	Bui Phuong Trinh
学位授与の要件	学位規則第4条第1・2項該当		
<p>論 文 題 目</p> <p>Effects of Internal Alkali Activation on Chemical and Mechanical Properties of Fly Ash Cement Systems</p> <p>(フライアッシュ・セメント系の化学的・力学的特性に及ぼす内部アルカリ活性化の影響)</p>			
<p>論文審査担当者</p> <p>主 査 教 授 河 合 研 至</p> <p>審査委員 教 授 土 田 孝</p> <p>審査委員 教 授 大 久 保 孝 昭</p> <p>審査委員 准教授 半 井 健 一 郎</p>			
<p>[論文審査の要旨]</p> <p>本論文は、フライアッシュ・セメント系における内部アルカリ活性化について検討を行なったものである。フライアッシュコンクリートは、長期耐久性向上等の目的で広く利用されているが、フライアッシュのポズラン反応進行が緩慢であるために、通常のセメントコンクリートと比較して、初期強度が低いことが課題として挙げられている。このため、フライアッシュのポズラン反応を活性化させる研究が種々行われているが、実構造物への適用では問題点が少なくない。また、フライアッシュコンクリートをプレストレストコンクリートに適用する試みもなされているが、初期強度の改善は大きな課題となる。これらを踏まえ、低水セメントでの高強度フライアッシュコンクリートのポズラン反応活性化を本論文の対象とした。低水セメント比におけるコンクリート強度の改善方法として内部養生があり、この内部養生における内部養生材をアルカリ担持材として活用することを考えた。これまでに、内部養生材をアルカリ担持材として内部アルカリ活性化に活用した研究事例はなく、内部アルカリ活性化がフライアッシュ・セメント系の反応特性に及ぼす影響を明らかとすることを本論文の目的とした。</p> <p>第1章では、本研究の背景、研究の目的、研究手法ならびに本論文の構成について述べている。</p> <p>第2章では、フライアッシュがコンクリートの特性に及ぼす影響、内部養生のメカ</p>			

ニズムとその効果，アルカリ活性がフライアッシュ・セメント系の化学反応や長期力学特性に及ぼす影響について，既往の研究を取りまとめている。

第3章では，本研究の実験方法を詳述している．内部アルカリ活性化の検討にあたり，本研究では2つの実験手法を用いている．一つは，内部へのアルカリの供給方法に関するもので，ペースト硬化体中心部に針の先端が来るようにシリンジを硬化体内部へ挿入し，このシリンジを介してアルカリを内部に供給するものである．もう一つは，内部養生材を模擬した実験手法に関するものであり，ペースト硬化体中央部にアルカリ担持した内部養生材を1個だけ配置し，内部養生材近傍の硬化体部分の物性変化を検討するものである．活性化で供給するアルカリには0.1 mol/L NaOH溶液，飽和Ca(OH)₂溶液を用いている．

第4章では，活性化アルカリの種類，活性化の時期がフライアッシュ・セメント系の化学反応に及ぼす影響を，硬化体中のCa(OH)₂量，Ca(OH)₂消費量の視点から考察し，アルカリ活性化がポゾラン反応ならびにセメント水和反応の促進に有効であることを明らかとしている．その中で，活性化アルカリとしてNaOH溶液よりも飽和Ca(OH)₂溶液を用いた場合に，また，活性化開始時期を打込み後1か月よりも打込み後3か月とした場合に，活性化の効果が大きいことを示している．

第5章では，内部アルカリ活性化がフライアッシュ・セメント系の力学特性に及ぼす影響を細孔構造，微小硬度，圧縮強度の面から考察している．内部アルカリ活性化に伴うコンクリート圧縮強度の増進は，本研究の範囲では認められなかったものの，内部アルカリ活性化により細孔構造は緻密化し，アルカリ担持した内部養生材と硬化体間の脆弱な遷移帯も改善されることを示している．

第6章では，フライアッシュ・セメント系におけるポゾラン反応，水和反応が，内部アルカリ活性によって促進されるメカニズムについて考察している．さらに，内部アルカリ活性化の時期の相違が硬化体の微細構造発達に及ぼす影響，活性化アルカリの種類相違に伴うフライアッシュ粒子の活性化メカニズムの相違についても考察を行っている．

第7章では，本論文の結論と意義を示し，今後の検討課題を整理した．

本論文は，特殊な方法を用いることなく，フライアッシュ・セメント系の硬化後に内部からアルカリを供給することでポゾラン反応を活性化させることを目指したもので，実験手法には独創性があり，フライアッシュのポゾラン反応ならびにセメント水和反応の促進にある程度の効果は認められており，工学的価値が高く，今後の発展性が期待できる研究である．

以上，審査の結果，本論文の著者は博士（工学）の学位を授与される十分な資格があるものと認められる．

備考：審査の要旨は，1,500字以内とする。