

論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)	氏名	PHAM VAN TOAN
学位授与の要件	学位規則第4条第1・2項該当		
論 文 題 目			
Effects of Shirasu Natural Pozzolan and Limestone Powder on the Strength Development and Chemical Resistance of Concrete (しらすならびに石灰石微粉末がコンクリートの圧縮強度および化学抵抗性に及ぼす影響)			
論文審査担当者			
主 査	教 授	河合 研至	印
審査委員	教 授	大久保 孝昭	印
審査委員	教 授	半井 健一郎	印
審査委員	教 授	畠 俊郎	印
〔論文審査の要旨〕			
<p>コンクリートは建設材料として広く用いられており、場合によっては過酷環境にさらされることもある。アジアの沿岸地域など酸性硫酸塩土壌に海水の浸入が見られる地域や、寒冷地で融氷剤が下水管に流れ込みやすい地域などでは、H^+、SO_4^{2-}、Mg^{2+}、Cl^-が混在する過酷な環境が形成されてしまう。本研究では、天然ポズランであるしらすや石灰石微粉末を細骨材置換としてコンクリートに用いた場合の強度増進ならびに上記のような過酷環境に対する化学抵抗性について検討を行った。</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た。</p> <p>第2章では、石灰石微粉末、天然ポズラン、しらすがコンクリートの強度発現、耐久性等に及ぼす影響について、既往の研究を取りまとめた。</p> <p>第3章では、本研究の実験方法を詳述した。コンクリート供試体において、しらすと石灰石微粉末はいずれも細骨材置換で使用し、それぞれの体積置換率は、既往の研究を参考にして55%、5%としている。供試体は、しらす、石灰石微粉末無置換、しらすのみ置換、石灰石微粉末のみ置換、しらす、石灰石微粉末ともに置換の4種類から構成されており、それぞれに対して、2種類の養生方法を適用している。一つは所定の材齢まで20℃にて封緘養生を行うものであり、もう一つは封緘の下、初期の8時間60℃の高温を与え、以降20℃にて養生するものである。材齢56日にて供試体は3%硫酸、5%塩化マグネシウムの混合液中にさらし、所定の浸漬期間を経て圧縮強度測定、化学分析を実施した。</p> <p>第4章では、20℃封緘養生を行った供試体の実験結果を示し考察を行った。しらすを置換した供試体では、無置換と比較して材齢28日における圧縮強度が増進し、混合液に22週間浸漬後の強度低下、中性化深さ、塩化物イオン浸透深さにおいても、無置換と比較して低い値が示され、しらすの細骨材置換は、圧縮強度のみならず過酷環境に対する化学抵</p>			

抗性についても改善することが示された。これに対し、石灰石微粉末を置換した供試体では、圧縮強度の増進は見られず、混合液への浸漬では、強度低下、中性化深さ、塩化物イオン浸透深さのいずれにおいても最も悪い結果を示すこととなった。混合液との反応を生じやすい水酸化カルシウム、炭酸カルシウムを最も多く含有することに起因するものと考えられる。

第5章では、養生過程で高温が付与された供試体の実験結果を示し考察を行った。20℃封緘養生と比較したとき、初期の高温養生は材齢3日の圧縮強度を増進させたが、材齢28日、91日の圧縮強度は低下させる結果となった。初期の高温がしらすのポゾラン反応を促進させ、3日強度の増進をもたらしたものと思われる。一方、混合液への浸漬では、20℃封緘養生と比較して劣化が抑えられている結果が示された。

第6章では、本論文の結論を示し、今後の検討課題を整理した。

本論文は、過酷環境にさらされるコンクリートに対して化学抵抗性を付与する方法として、低コストで汎用的に使用可能な天然ポゾランや石灰石微粉末の有効性を検討したもので、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。