

木粉を添加した高炉スラグ高置換コンクリートの配(調)合設計手法および耐久性等に関する実験的検証

A Mix Design Method for High BFS Replacement Ratio Concrete Added with Wood Powder and Experimental Verification of Durability and Other Properties

折田 現太^{※1} Genta Orita 金子 泰明^{※2} Yasuaki Kaneko 桃木 昌平^{※2} Shohei Momoki 中島 隆^{※2} Ryu Nakajima 槇島 修^{※3} Osamu Makishima

1. 技術研究所 研究開発 G 環境デザイン研究室 2. 技術研究所 研究開発 G 生産システム研究室 3. 土木本部 土木技術部

キーワード

木粉 高炉スラグ 中性化抵抗性 長さ変化率 凍結融解抵抗性

概要

自己養生効果が示唆されている木粉をコンクリートに添加することで、長期間の湿潤養生が必要な高炉スラグ高置換コンクリートの品質確保と CO₂ の排出量削減の両立を目指し、配(調)合設計手法の検討および基礎的物性の検証を行った。検証の結果、水結合材比と単位水量、および混和剤の調整によって配(調)合が決定できることを確認した。耐久性に関しては、木粉を添加することによる自己養生効果と強度低下の複合的な要因が、中性化抵抗性ならびに、乾燥による自由収縮ひずみに対して影響を与えたと考えられた。また、木粉の添加による凍結融解抵抗性への関連性は確認できなかったが、凍結融解抵抗性への有効な手段を講じる、あるいは凍結融解作用が生じない所への適用に限定する必要がある検証結果となった。

成果

- 木粉を添加することでスランプおよび圧縮強度が低下するため、水結合材比および、単位水量または混和剤の調整で、圧縮強度およびスランプ性状を満足する配(調)合を設計することが可能である。
- 木粉コンクリートの中性化抵抗性は、木粉内に保持された水分による二酸化炭素の侵入経路遮断と、木粉を添加したことによるモルタルマトリクスの変化による複合的な影響を受けたと考えられる。
- 木粉コンクリートの乾燥収縮による自由ひずみは、木粉の保水による自己養生効果と、木粉を添加したことによるモルタルマトリクスの変化による複合的な影響を受けると考えられる。
- 木粉を添加することによって凍結融解抵抗性が 500g/m² の目標値を満足する試験水準もあるが、木粉の添加による凍結融解抵抗性への有害な影響は否定できないため、凍結融解作用に有効な手段を講じる、あるいは凍結融解作用を受けない所への適用に限定する必要がある。

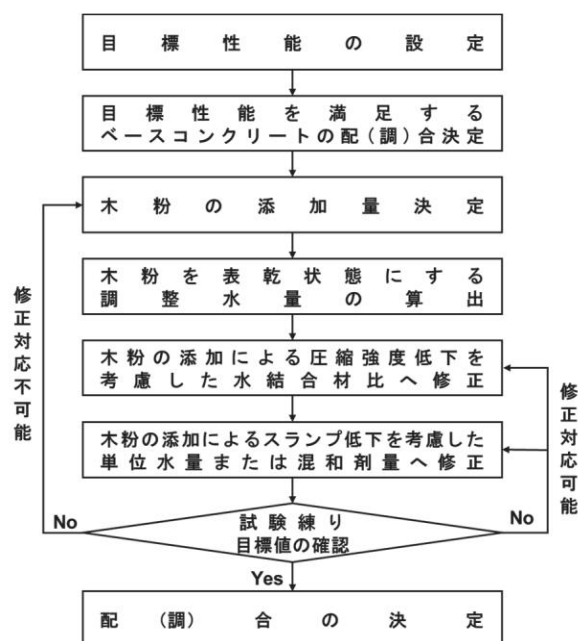


図 - 1 木粉コンクリートの配(調)合設計フロー

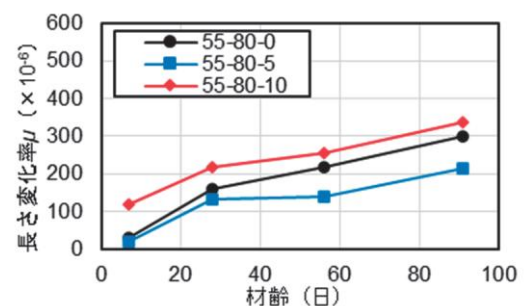


図 - 2 木粉コンクリートの乾燥収縮による自由ひずみ

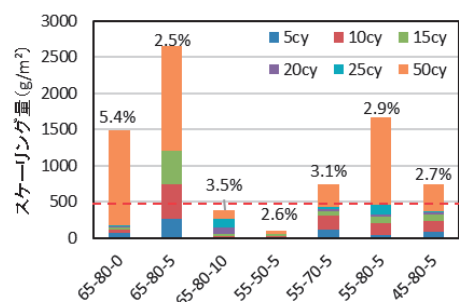


図 - 3 木粉コンクリートの凍結融解試験結果