

# 木灰と高炉スラグの併用によるコンクリートの強度発現

片山 諒辰

## 要旨

近年、循環型社会の構築が求められている。従来からコンクリートは他産業からの有効活用貢献しており、コンクリート自体のリサイクルも進んでいる。しかし、コンクリートを再利用した再生骨材は路盤材として利用される程度であり、道路建設需要に大きく左右されているのが現状である。高知工科大学にて、使用後に自然（土）に還る地還型コンクリートが提唱された。セメントを使用せず、消石灰と水のみで硬化する木灰コンクリートである。木灰は木質バイオマス発電からの副産物であり、肥料としても活用可能なものである。消石灰は土壌中和剤となる材料であり、いずれの材料も農業用として使用されているものである。

しかし、木灰コンクリートの材齢 7 日におけるこれまでの達成圧縮強度は  $2 \text{ N/mm}^2$  程度であった。構造用としては十分な強度とはいえない状況である。

本研究では、木灰コンクリートの強度増進を図ることを目標に、発生過程による三種の木灰（主灰、リドリング灰、飛灰）のうち飛灰のみを用い、さらに肥料としての使用されている高炉スラグ微粉末、消石灰および水から成るペーストの強度を主体とし、飛灰を骨材とみなす木灰コンクリートを開発し、配合と強度との関係を明らかにした。

ペーストの一部の飛灰への置換率を上げることによりスランプ値が低下し型枠内への充填しやすさが低下した。それを補うために水結合材比を高くする必要が生じ、強度が低下した。一方、飛灰によりペースト中の自由水が拘束されることにより強度が向上する効果が認められた。

本研究の範囲内では、高炉スラグ微粉末に 5%消石灰を置換したペースト相の材齢 7 日圧縮強度が約  $19 \text{ N/mm}^2$  であったが、そのうち飛灰容積置率 50%では、材齢 7 日圧縮強度が  $9 \text{ N/mm}^2$  程度となった。

# **Strength of Concrete with Wood Ash and Blast Furnace Slag**

Akinobu Katayama

## **ABSTRACT**

The authors developed a wood ash concrete, in which calcium hydroxide is employed as an admixture without using cement for hardening at Kochi University of Technology in 2015. The wood ash is by-product from wood biomass thermal power generation. The constituent material of the wood ash concrete can turn fertilizer or neutralizer. The compressive strength at the age of 7 days was at most 2 N/mm<sup>2</sup>. It was not sufficient as structural concrete.

The purpose of this study is to promote the strength of the wood ash concrete by employing blast-furnace slag and calcium hydroxide as the binder of the paste. Only the fly ash of the wood ash was employed as the aggregate

With higher replacement ratio of the paste with fly ash, the strength was lower due to higher water to binder ratio on condition that the slump value of the fresh wood ash concrete was kept. On the other hand, the wood fly ash absorbed free water.

As a result, the compressive strength of the wood ash concrete at the age of 7 days was approximately 9 N/mm<sup>2</sup> with the replacement ratio of the paste with the wood fly ash of 50%.