

実工場で製造した即脱式コンクリート製品のCO₂固定化方法に関する検討

Experimental Study on CO₂ Sequestration Methods for Dry-cast Concrete Products Manufactured in Actual Factories

藤倉 裕介

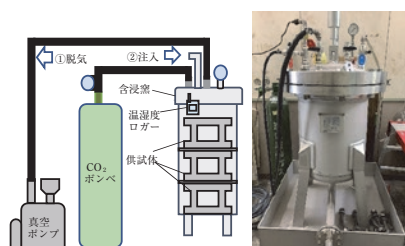
Yusuke FUJIKURA

● G X

● 建築

● 土木

● D X



高圧注入試験装置による炭酸化養生



大型養生槽を用いた検討状況

概要

本研究では、実際の工場で製造される即脱式コンクリート製品を対象とし、CO₂を効率的に固定化する手法の構築を目的として実験的検討を行った。具体的には、3種類の即脱式コンクリート製品に対して高圧注入試験装置を用い、高濃度かつ高圧のCO₂を注入し、炭酸化反応に伴う質量変化、圧縮強度への影響、炭酸カルシウム生成率およびCO₂固定化量を評価した。その結果、炭酸化開始材齢を3日および6日とし、あらかじめ水和反応を一定程度進行させることで、炭酸化反応による質量増加率および圧縮強度が増加することが確認された。また、炭酸化養生による質量増加率とCO₂固定化量との間には線形関係が認められ、質量増加率を指標としたCO₂固定量の評価が可能であることが示唆された。さらに、コンクリート製品工場における炭酸化養生槽の導入を想定し、実大規模の養生槽を用いてインターロッキングブロック製造時のパレット上での積層状態を再現した実験を実施した。その結果、製品が積層された状態においても、高圧かつ高濃度のCO₂を注入することで、積層位置に依存せず炭酸化反応が進行し、CO₂が固定化されることが確認された。

In this study, experimental investigations were conducted to develop an effective method for CO₂ sequestration using dry-cast concrete products manufactured in commercial plants. Specifically, three types of dry-cast concrete products were subjected to high-concentration CO₂ injection under high pressure. The effects of carbonation were evaluated in terms of mass change, compressive strength, calcium carbonate formation, and CO₂ sequestration capacity. As a result, it was confirmed that both the mass increase due to the carbonation reaction and the compressive strength could be maximised by initiating carbonation at material ages of 3 and 6 days, when the hydration reaction was already progressing. Furthermore, a linear relationship was observed between the mass increase due to carbonation curing and the amount of CO₂ sequestered, suggesting that the CO₂ sequestration capacity can be evaluated from mass increase alone. A large-scale curing chamber was used to simulate the palletised stacking conditions that occur during the production of interlocking blocks in commercial plants. The results demonstrated that, even under stacked conditions, the carbonation reaction progressed uniformly regardless of the stacking position when high-concentration, high-pressure CO₂ was injected, resulting in overall mass increase and effective CO₂ sequestration throughout the products.