

CO₂濃度がモルタル中へのCO₂固定に及ぼす影響に関する検討

Study on the Effect of CO₂ Concentration on CO₂ Fixation in Mortar

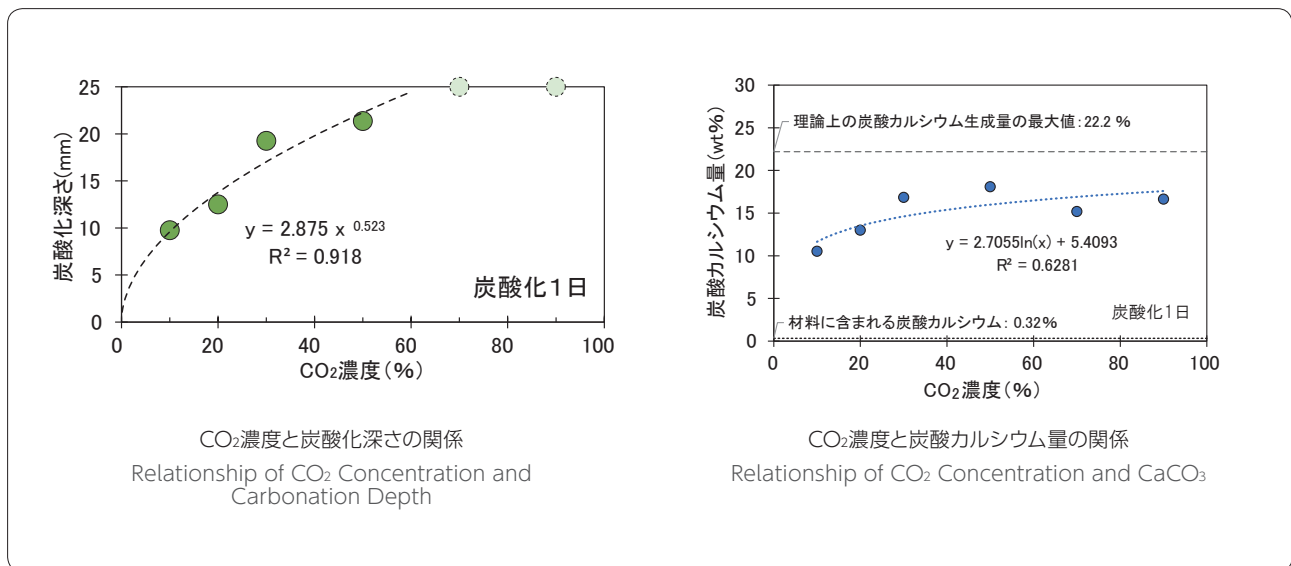
関 健吾 取違 剛 小林 聖 藤岡 彩永佳 山野 泰明 吉田 祐麻 向 俊成 田口 翔也 渡邊 賢三
Kengo Seki, Takeshi Torichigai, Satoru Kobayashi, Saeka Fujioka, Hiroaki Yamano,
Yuma Yoshida, Toshinari Mukai, Shoya Taguchi and Kenzo Watanabe

研究の背景と目的

地球温暖化の一因と考えられているCO₂の排出量を削減していくことは、今や業種の枠を越えて解決すべき喫緊の課題である。そうした中、当社では、排気ガスなどのCO₂を含むガスを用いて養生することで、コンクリート中に大量のCO₂を吸収・固定できるカーボンネガティブコンクリート「CO₂-SUICOM」を開発し、2011年には実適用を果たしている。ここで、今後のCO₂-SUICOMの事業展開に際しては、分離回収されたCO₂や火力発電所・化学プラントなどからの排気ガスなど、CO₂を含む様々なガスを利用できることが望ましい。しかしながら、排気ガス中のCO₂濃度が異なれば、例えばCO₂を吸収・固定する速度（炭酸化速度）や、CO₂固定量（炭酸カルシウム生成量）に影響を及ぼすことが考えられる。そこで本研究では、CO₂濃度が10～90%の範囲において実験を行い、CO₂濃度が炭酸化速度や炭酸カルシウム生成量に及ぼす影響を評価した。

研究の成果と活用

炭酸化速度は、CO₂濃度が高くなるにつれて増加した。この研究成果から、CO₂-SUICOMの製造に用いる排気ガスは、CO₂濃度が高いほど短時間で養生を完了することができ、生産性の向上とコストダウンに繋がることが期待される。また、炭酸カルシウム生成量は、CO₂濃度30～90%でほぼ同等の結果であり、CO₂濃度50%で最大を示した。この研究成果から、炭酸化養生に用いる排気ガスのCO₂濃度は50%程度、あるいは30～90%程度の範囲が適していると考えられる。今後は、本研究の成果を踏まえながら、CO₂を含む排気ガスの調査・探索を進めるとともに、さらに効率的に製造するための条件について研究開発を推進する予定である。



研究手法

CO₂濃度が10～90%となるよう調整した炭酸ガスを用い、モルタルの炭酸化試験を実施した。所定の期間、炭酸化養生を行った後に供試体を取り出し、炭酸化深さの測定、示差熱重量分析試験、水銀圧入法による細孔径分布測定試験を実施した。その後、炭酸化深さの結果から、CO₂濃度と炭酸化深さの関係式を得た。また、示差熱重量分析試験の結果から、炭酸化部における炭酸カルシウム量の定量を行い、CO₂濃度と炭酸カルシウム生成量の関係式を得た。また、使用材料中に含まれるCaO量から理論上の炭酸カルシウム量の最大値を求め、この値に対する実測値を評価した。