

レーザ誘起ブレイクダウン分光法及び発光線の自己吸収の補正による コンクリートの圧縮強度推定

Estimation of Compressive Strength of Concrete by Laser-Induced Breakdown Spectroscopy and Correction of Self-Absorption of Emission Lines

電中研 °江藤 修三, 大塚 拓²

CRIEPI, °Shuzo Eto, Taku Otsuka

E-mail: eto@crieppi.denken.or.jp

コンクリートの圧縮強度を非破壊で圧縮強度を推定する方法の一つとして、レーザ誘起ブレイクダウン分光法 (LIBS) による圧縮強度推定法が提案されている^[1]。これまでに、コンクリートを用いた実験的検証が行われていなかったため、本研究では圧縮強度の異なるコンクリート試験体を製作し、本試験体を LIBS で計測した時のスペクトルの特性について調べてきた^[2]。その結果、カルシウムの輝線に自己吸収が生じる場合には、圧縮強度推定に用いるカルシウムの原子線とイオン線の発光強度の比と圧縮強度の相関が弱いことが分かった。今回、自己吸収を考慮した発光強度の補正^[3]を行うことにより、Fig.1 に示す様に、ばらつきは大きいが発光強度比は圧縮強度に対して単調増加する傾向になることが分かった。また、骨材を計測する場合とモルタルを計測する場合とで大きく異なる各輝線の自己吸収の程度が、補正した発光強度比のばらつきに影響することが示唆された。

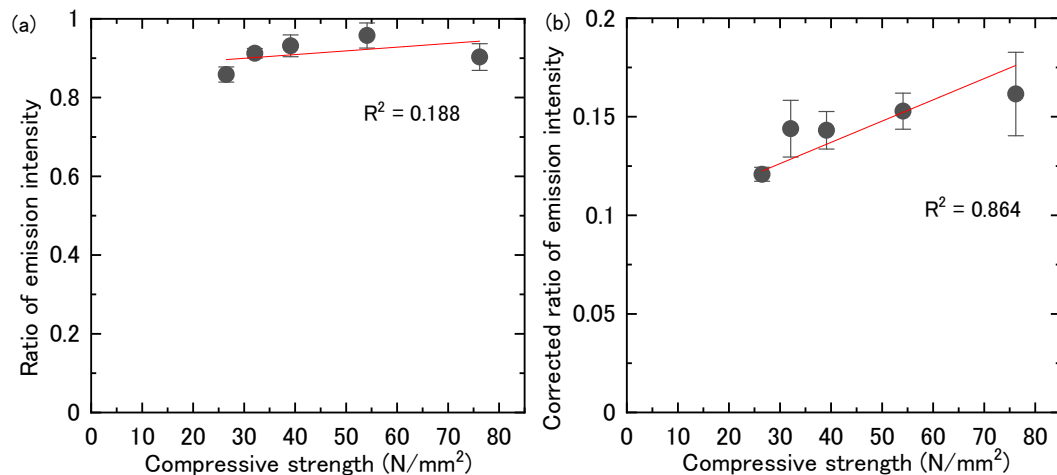


Figure 1. Compressive strength dependence of the ratio of emission intensity of ionic and atomic lines when (a) the self-absorption of calcium emission lines is not considered and (b) it is considered.

References

- [1] K. Tsuyuki *et al.*, Appl. Spectrosc., Vol.60, pp.61-64(2006).
- [2] S. Eto *et al.*, Proc. LIBS2020, P2-26 (2020).
- [3] M. M. ElFaham *et al.*, Opt. Laser Technol., Vol.106, pp.69-75(2018).

Acknowledgement

本研究は JSPS 科研費 19K15068 の助成を受けたものです。