

コンクリート系材料の資源循環における地理的要因に関連する環境評価

三谷卓摩¹, 山岸英輝¹, 北垣 亮馬¹, 長井宏憲¹, 岩田彩子², 兼松学², 藤本郷史³, 野口貴文¹

¹ 東京大学 工学系研究科, ² 東京理科大学 理工学部, ³ 広島大学 工学研究院

連絡先: <ecoma-info@bme.arch.t.u-tokyo.ac.jp> Web: <http://bme.t.u-tokyo.ac.jp/>

- (1) **動機:** コンクリート系材料は地産地消による調達が基本であるため、建設活動における CO2 排出量、解体・廃棄するのに必要な CO2 排出量は地域の道路整備状況や工場の立地状況、需要量に依存する。各地域によってコンクリートの生産、調達における CO2 の排出状況はどのようになっているか、また削減方法はどのようにしたらよいか、明らかになっていなかった。
- (2) **アプローチ:** 本研究では、高炉スラグおよびフライアッシュを混和材として用いることで、コンクリートの生産、調達における CO2 排出量がどのように変化するかを、実際の関東一都三県におけるコンクリート関連の実工場を規模、位置を調査した上で配置したマルチエージェント方式の資源循環シミュレーター *ecoma* に入力し、混和材入りコンクリートのシェアを変化させることで、資材の需給バランスの地理的変化を観察した。加えて、関東一都三県で同じ生コンクリートを供給するのに必要な系全体の CO2 排出量を検証した。
- (3) **意義:** これまで混和材を混入すると生コンクリートの単位セメント量が減少するため、生コンクリートのカーボンフットプリントの低減に貢献することが報告されてきた。しかしながら、フライアッシュは全国の

石炭発電所から少量ずつ排出される材料であるのに対して、高炉スラグ微粉末は全国の限られた地域の製鉄所から大量に排出される材料であるため、輸送における地理的要因が全く異なる。このことが生コンクリートの調達に考慮されてこなかったために、関東において、どちらの混和材を使うべきか正確な評価がされていなかった。本研究では、こうした問題に対応するために、輸送距離と各関連工場の規模を考慮したシミュレーターを利用し、結果として、同じ設計規準強度を満たす混和材入りコンクリートである場合、フライアッシュよりも高炉スラグの方が CO2 削減効果が高いことを定量的に示すことに成功した。

(4) **特徴:**

- ・ 関東一都七県、北海道、香川県のコンクリート関連産業の全工場の実データ(位置、規模など)を有する。
- ・ シミュレーターに道路距離算定モジュールを持ち、GIS なしでもシミュレーションによる正確な道路輸送距離の算定が可能。

(5) **その他:**

- ・ 本研究は、環境省地球環境局総合研究推進費より支援を受けている。

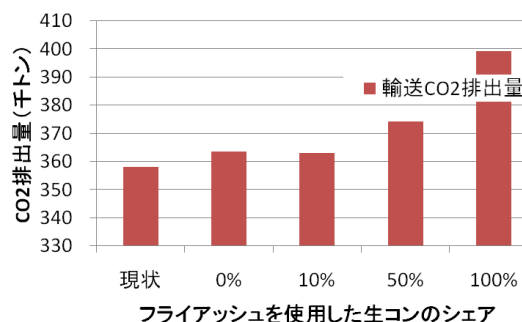
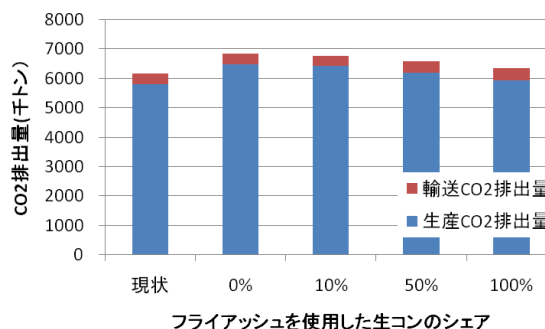
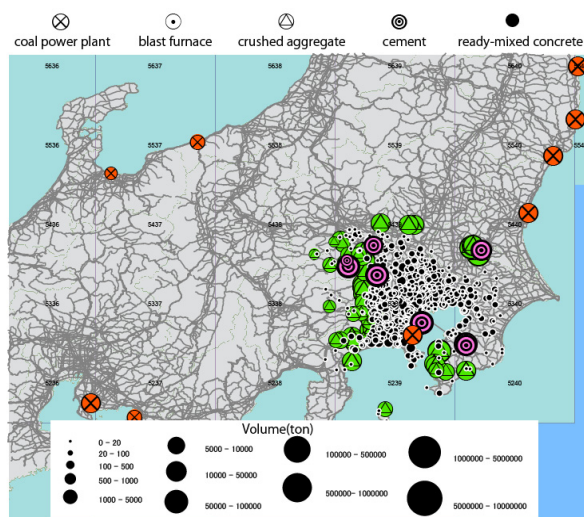


図 1: シミュレーターの結果
フライアッシュを混和材として利用した場合には、調達のために全国の石炭火力発電所からの調達になり、輸送 CO2 排出量が大幅に増大する。