

低炭素型プレキャストコンクリート製品の環境影響評価に関する研究

Study on environmental impact assessment of low carbon type precast concrete products



吉野 玲 Rei YOSHINO *1・鈴木好幸 Yoshiyuki SUZUKI *2・小林謙介 Kensuke KOBAYASHI *3

研究の目的

近年、環境配慮型社会の構築に向けた様々な取り組みが地球規模で進められている。建設分野は国内の温室効果ガス排出量のうち非常に大きい割合を占めることが報告されていることから、早急に取り組むべき課題が多い。温室効果ガスなどの環境負荷の削減に向けた効果的な解決策を計画・実行するには、製品やサービスがライフサイクルのどの段階でどの程度の温室効果ガスを排出しているかを明らかにすることが重要である。ライフサイクル全体、あるいはその一部で環境負荷を定量的に評価する方法に、ライフサイクルアセスメント (Life Cycle Assessment, 以下、LCA) がある。本報告では、建材であるプレキャストコンクリート製品 (以下、PC 製品) に着目し、「原材料調達～工場での製品製造」の段階において LCA を実施することを目的とした。また、LCA で得られた結果は ISO14025 (EPD に関する原則及び手順) で規定される「タイプⅢ環境宣言 (Environmental Product Declaration ; EPD)」を活用することで消費者へ製品の環境情報を有効に開示することを目指した。

研究の概要

本研究で確立した環境評価手法の対象は PC 製品の製造段階とした。製造段階は、【A1】原材料の調達、【A2】工場への輸送、【A3】製品の生産の 3 つのプロセスに分けられる。PC 製品の製造工場 1 プラントを対象に、各プロセスで投入される活動量 (資材の投入量やエネルギー使用量) を調査し、それぞれの活動量に原単位を乗じることで環境評価を行った。また、原単位には LCA 用のインベントリデータベースである IDEA を用いることで、気候変動をはじめとする多くの環境領域を横断して評価 (マルチクリテリアで評価) することが可能となった。計算対象は、開発を行っている低炭素型 PC 製品 (普通セメント 80%、高炉スラグ微粉末 20%) とし、気候変動領域について、普通セメント 100% の普通 PC 製品との比較検証を行った。

結論

EPD を活用し、普通ポルトランドセメントの 20% を高炉スラグ微粉末で置換した低炭素型 PC 製品の製造段階における環境情報の定量評価を行った。また、気候変動領域において普通 PC 製品との比較を行った。以下に得られた知見を示す。

- 1) マルチクリテリアで評価した結果、それぞれの影響領域ごとに支配的なプロセスが異なることが確認できた。
- 2) 気候変動影響量は低炭素型 PC 製品、普通 PC 製品ともに【A1】原材料の調達、【A2】工場への輸送のプロセスが 9 割以上の寄与率を占めており、【A3】製品の生産プロセスが及ぼす影響は小さい。
- 3) 低炭素型 PC 製品を適用する事で、セメントの調達による気候変動影響量は 16% 低減できるが、PC 製品の製造段階全体では 6% の低減に留まった。
- 4) 低炭素型 PC 製品、普通 PC 製品の LCA 評価を行うことで、更なる低炭素化の計画に有効なデータを得ることができた。

表 各プロセスで低炭素型 PC 製品と普通 PC 製品が気候変動領域に与える影響量

項目	気候変動影響量 (kg-CO ₂ eq)	
	低炭素型 PC 製品	普通 PC 製品
総量	805.4	856.4
【A1】 原材料の調達	654.1	705.1
【A2】 工場への輸送	133.4	133.4
【A3】 製品の生産	17.9	17.9

