

持続可能開発目標達成支援事業 (aXis) Bタイプ

研究課題別 終了時評価報告書

1. 研究課題名

「インド煉瓦製造産業の環境負荷低減と労働環境改善に向けた無焼成煉瓦社会実装FS」

2. 研究代表者名 (研究機関名・職名は研究期間終了時点):

荒木慶一 (名古屋大学・教授)

3. 研究実施概要

世界第3位のCO₂排出国であるインドにおいて、煉瓦製造の焼成過程でのCO₂排出量は大きい。これを抜本的に削減することは、SDGsのゴール13(気候変動)の達成に日本が貢献する代表事例になり得る。本研究プロジェクトの目的は、無焼成煉瓦について、焼成煉瓦と強度同等以上、価格同等以下を、現地材料で実現できる技術を、名古屋大学・日本大学・㈱フジタの産学共同で開発し、これをインドで産業化して普及させるための課題を明らかにし、それを解決するためのアクションに実際に着手することにあつた。

4. 評価結果

4-1. 研究課題の目標の達成度 (実証試験・FSの状況等)、社会実装の見通し

フライアッシュ(微粒子状の石炭灰)、砂、石灰、セメントなどの材料組成と強度の関係が分析された。国内試作製造現場で、量産を前提として実際に無焼成煉瓦が製造される様子をJSTとして確認した。煉瓦圧縮強度のインドの規定(7N/mm²以上)を材齢2日で超えた。無焼成煉瓦の寸法の変動係数は焼成煉瓦よりも一桁小さいことが実測され、これは職人による煉瓦壁施工の実験の結果、施工時間の約3割減に繋がっていた。材料組成のインドと日本の差異について分析がされていることが、JSTの中間フォローアップ会議にて確認された。インドGEO DESIGN & RESEARCH社による評価の結果、本技術の焼成煉瓦に対する長所として、上記の強度、寸法ばらつきが小さいこと以外に、製造原価が低いこと、乾燥収縮量が小さいこと、外観に優れること、エフロレッセンス(表面に白いしみが浮き上がる現象)がないこと、重量あたりの強度が高いこと、施工時に必要な水の量が少なく済むこと、などの評価を得た。日本在住でインド国籍を有する国際コーディネーターがインドに長期滞在し、現地パートナー企業と現地・国内調査会社との連携を行い事業性が確認できたと結論された。他の無焼成煉瓦との比較については明確な報告はなかったが、早期の社会実装でその優位性を実証して頂くことを期待する。

一般に、当初の提案書類に記載した項目について、特に採否審査に多少とも影響あった可能性がある数値等について、終了時点で異なるものは、その乖離理由を自ら説明すべきである。本テーマについては、本課題の社会的インパクトに

関わる数値等が変化しており、別途 JST への説明を求めた。

4-2. 科学技術的価値

コンクリート工学年次論文集に採録された「焼却主灰混入の無焼成レンガの重金属類溶出に対する安全性および細孔構造に関する実験的研究」と「細骨材に対する焼却主灰の置換率および養生条件が無焼成レンガの圧縮強度に及ぼす影響」は、㈱フジタと、日本大学、名古屋大学との産学共著であり、いずれも社会実装に向けて本質的研究と思われ、科学技術的価値は大きいと考える。

4-3. SDGs への貢献

本研究チームの産学主要メンバーが投資家との会議にも出席するなど、社会実装へのアクションが実際に開始されていることがうかがえる。インドからのCO₂排出の抜本削減のゴール13（気候変動）達成への支援は、前進していると思われる。CO₂に加えて、インドや周辺国の微小粒子状物質PM2.5などによる大気汚染は深刻化しており、呼吸器・循環器系疾患による死者はインドだけでも年間150～250万人とも言われている。PM2.5の主因のひとつに煉瓦焼成があるともされており、この観点からゴール3（健康）の達成にも同時に貢献することも期待できる。