

## イラン・バム遺跡における日干し煉瓦の製造過程と強度特性

## Equotip hardness of adobes for the Arg-e-Bam restoration, the world heritage in Iran

# 小口 千明 [1]; 長田 昌彦 [2]; 渡辺 邦夫 [3]

# Chiaki T. Oguchi[1]; Masahiko Osada[2]; Kunio Watanabe[3]

[1] 埼玉大・地圏セ; [2] 埼玉大・地圏セ; [3] 埼玉大・地圏

[1] GRIS, Saitama Univ.; [2] GRIS

; [3] GRIS

<http://www.saitama-u.ac.jp/gris/>

イラン東部にあるバム遺跡 (Arg-e-Bam、北緯約 29°、東経約 58°、標高約 1060 m) は、2003 年 12 月 26 日にマグニチュード 6.8 の直下型地震に襲われ、大規模な被害を受けた。この地震は、遺跡直近を通過するバム断層が動いたことによるものであり、人口約 10 万人のバム市では、約 30,000 人近い人命が失われた。この地震被害を契機に、バム遺跡は 2004 年 6 月に危機遺産リストに載った。バム遺跡の最も古い部分は 3 - 7 世紀のササン朝時代の都市とされているが、大部分は 200 年程度以降の都市の形態を残す遺跡と考えられており、イランの数千年にわたる歴史の中では新しい。古い部分を修復しながら、1850 年頃まで住民がいたことが知られている。バム遺跡が持つ特徴、すなわち、(1) 乾燥地特有の日干し煉瓦建築や約 2500 年前からのカナートによる灌漑システムの保存、(2) 都市形態の保存状態と他の都市の形態の類推、(3) シルクロードとスパイスロード上に位置し建築様式や技術などの種々の文化史の発展過程、等を考えることが重要視されている。

バム遺跡の修復には、相手国政府機関に加えてユネスコ及び遺跡修復を専門とする国際学会 (ICOMOS: International Council on Monuments and Sites) などの関与が必要であり、この点が通常の災害復興とは異なる点である。修復スケジュールとして、緊急、中期 (5 年程度)、長期 (10 年程度) のプランが立てられている。現段階では中期フェーズであるが、日本人男性の人質事件の影響もあり、率先的な修復活動に日本は参加できていない。本研究では、2005 年 12 月当時の調査内容、すなわち遺跡修復に用いるべき日干し煉瓦の物性について紹介する。現地に、エコーチップ試験器および針貫入試験器を持ち込み現場試験を行った。調査対象はバム遺跡内の日干し煉瓦 (古式タイプ/新式タイプ)、焼成煉瓦、泥目地、セメントモルタル目地、チネと、修復用の日干し煉瓦である。焼成レンガはエコーチップ試験で 400 近い値を示していたのに対し、日干し煉瓦は 200~250 の値を示していた。日干し煉瓦の間を埋める泥目地は 200 程度であった。また、チネについては、表面では 200 強であったが内部では 170 程度であった。主な基盤岩として石灰岩が分布するバム遺跡周辺において、日干し煉瓦は、砂、泥、少量の植物を水で練り混ぜて整形してから天日で乾かすことにより製造される。乾燥後 1~14 日経過した日干し煉瓦のエコーチップ試験値の結果は、1 日経過後では 150 程度、2 日経過後では 200 程度、7 日以降では 250 程度の値で一定となった。現地では 4 週間ほど養生した日干し煉瓦を修復に用いており、少なくとも修復当初の材料力学性としては必要条件を満たすものであることが明らかとなった。今後の修復過程においては、環境要因との兼ね合いを知る必要があり、耐用年数を推定するための各種の風化実験の重要性が示唆される。