

里研廻談「セメント」

H26(2014)/03/23 下田 孝

セメント：無機質の接着材のことを、昔から「セメント」と言い慣わしてきた。

セメントには「気硬性」と「水硬性」がある。気硬性は空気(炭酸ガス)と反応して硬化、耐水性はない。水硬性は水と反応して硬化する粉(紛体)。

今日普通に「セメント」と呼ばれるものは、厳密には「ポルトランドセメント」。

コンクリート：セメントに砂利・砂・水を加えて混合、硬化させた土木建築材料。

古代エジプトのピラミッドの目地や表面化粧などには、石灰石(CaCO_3)を焼いて生石灰(CaO)にし、粉にして粘土と混ぜた「セメント」が使われている。このセメントは今日のカテゴリでは「気硬性セメント」の範疇で、紀元前数千年前から使われていたと考えられている。

イタリアではベスビオ火山などの火山灰が豊富で、この火山灰に生石灰を加えて水で混ぜると固まる(水硬性)。このタイプのセメントを「ローマンセメント」と呼び、古代ローマの建築物の目地材として使われた。火山灰の中には「潜在水硬性」があるものがあり、生石灰からのアルカリ刺激を受けると水硬性が顕在化し、強度がでる。それ故に、このローマンセメントはその後も欧州では使われ続け、19世紀になって「ポルトランドセメント」の発明につながった。いまでも欧米諸国では、レンガの目地用などとして、この種のセメントが規格化されている。

現在、工業的に大量生産されているセメント(主成分・ケイ酸カルシウム)は、これら古代以来のセメントと区別するために、JIS規格などでは「ポルトランドセメント」の名称で定義されている。明治維新に先立つ50年位前に、イギリス人が発明、特許をとった。色が、英国・ポルトランドの崖の色に近いことから名づけられた。

製造方法としては、石灰石(約80%)と粘土(20%)を粉砕して、回転窯で約1500°Cで焼成、冷却後石膏を約3%加えて粉砕すると、セメント(灰色の粉)になる。

古代ローマのセメントも現代のセメントも、水と反応してできあがった接着成分が「ケイ酸カルシウム水和物」である点では同じだといえる。しかし、品質的には大差があり、古代セメントは目地材には使えても、鉄筋コンクリートのような、それ自体で強度を支える構造物は困難。石灰石と粘土を適正な割合で混ぜて、高温で焼成することにより、均質で、しっかりとした水和物を構成して強度発現する現代のセメントになる。

(付言)

中国や日本での昔からの使われている類似材料・・・「たたき」「版築」「漆喰」モルタル、生コンクリート、高炉セメント、歯科用セメント、アルミナセメント、