

ポゾラン反応とは何だろう



家をリフォームした際、施工業者の勧めもあり、浴室前の洗面所の壁と天井の表装を珪藻土にしました。まず下塗りを行い、その硬化後に上塗りを行っていたようで、仕上がりは美しく肌合いも良く、結露もしません。改めて天然素材の良さに気付かされました。

珪藻土は、一般に珪藻と総称されている単細胞藻類の死滅した珪酸殻遺骸からなり、成分は含水非晶質シリカから出来ています。珪殻の大きさは種類により一様ではありませんが、25 ミクロン程度を普通とし、特異な多孔質構造です。原料土としては、70%以上の SiO_2 を含んだ白色のものが良質とされています。北海道喜茂別村産の最良のものは SiO_2 が 92.44%、強熱減量 5.8% で、 SiO_2 中の可溶性シリカは 90.96% の値が示されています¹⁾。

その他の産地としては能登半島が有名で、石川県工業試験場では能登珪藻土を用いた吸放湿建材の開発研究が行われました。

珪藻土だけでは、セメントのように自硬性はありませんので、一般に

珪藻土は、加熱粉碎後にセメント系固化材や合成樹脂系エマルジョンと混合して、壁用湿式建材として使用されているようです。



アルカリ条件下で溶解する可溶性シリカを含有する素材は、大昔から建設材料として利用されてきました。2000年以上前に、イタリアではベスピアス火山から噴出した火山灰と石灰を混合したものをコンクリートに使用しており、この火山灰は Pozzoli に産出するものが広く用いられたのでポゾラナ (pozzolana) と呼ばれ、これがポゾランの語源と考えられています。またローマ時代には、仮焼粘土やレンガ屑の粉碎物を石灰と混合し硬化材として用いており、このレンガ屑を砕いたものを caementum と称したのがセメント (cement) の語源となっています²⁾。

これら火山灰や仮焼粘土には可溶性シリカが含まれており、石灰や水と混合すると石灰からの水酸化カルシウムと反応し、水に難溶性のカルシウム・シリケート水和物を生成して固化したものと思われます。また、これら可溶性シリカをポルトランドセメントに混和すると、セメントの水和において生成する水酸化カルシウムと反応してカルシウム・シリケート水和物を生成します。これらの反応を総称してポゾラン反応と呼びます。

セメントと混和してポゾラン反応を起こす材料には、天然ポゾランでは火山灰、珪酸白土、珪藻土等があり、人工ポゾランではフライアッシュ、シリカフューム、メタカオリン等があります。

現在、大量に利用されている潜在水硬性を持つ高炉スラグ微粉末、フライアッシュ、シリカフュームについて、以後の章で順次紹介していきます。

参考文献

- 1) 吉木文平：鉱物工学、技報堂、pp.138-139 (1959)
- 2) 同上、pp.450-452 (1959)