

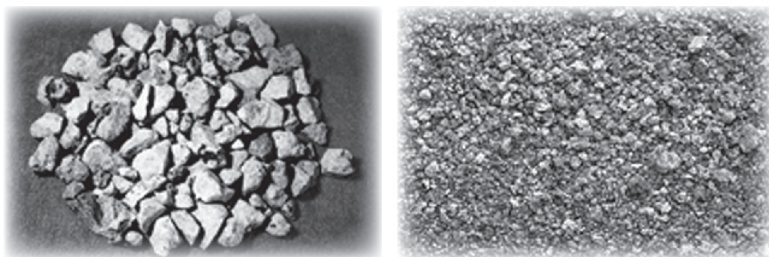
高炉スラグの生成

高炉スラグとは製鉄所の高炉（溶鉱炉ともいう）で銑鉄をつくる際に同時に副生されるものであり、その量は銑鉄 1t 当たり約 290 kg 生成される。この高炉スラグの生成過程の概略を図 1-1 に示す。

高炉スラグの生成は、高炉の炉頂から原料である鉄鉱石、コークスおよび石灰石を入れ、高炉下部の羽口から微粉炭などの燃料を投入し、1,200～1,300℃の熱風を吹き込んで燃焼させる。燃焼により高温の還元性ガスが発生し、炉内は最高 2,300℃にも達する。

この高炉スラグは、鉄鉱石に含まれるシリカなどの鉄以外の成分や還元材として使われるコークスの灰分が、主原料の石灰石と結合したものである。密度が銑鉄よりも小さく、熔融状態では銑鉄の上部に浮かび上がってくるため容易に分離できる。高炉から取り出されたスラグは約 1,500℃の熔融状態だが、その冷却方法によって徐冷スラグと水砕スラグ（急冷スラグともいう）に分類される。

徐冷スラグは、熔融されたスラグをヤードに流し込み、自然放冷と適度の散水により徐冷処理することで、結晶質で岩石状の徐冷スラグとなる。この徐冷スラグの特徴は、水と反応して固まり、時間とともに強度



徐冷スラグ（左）と水砕スラグ（右）
（写真：鐵鋼スラグ協会）

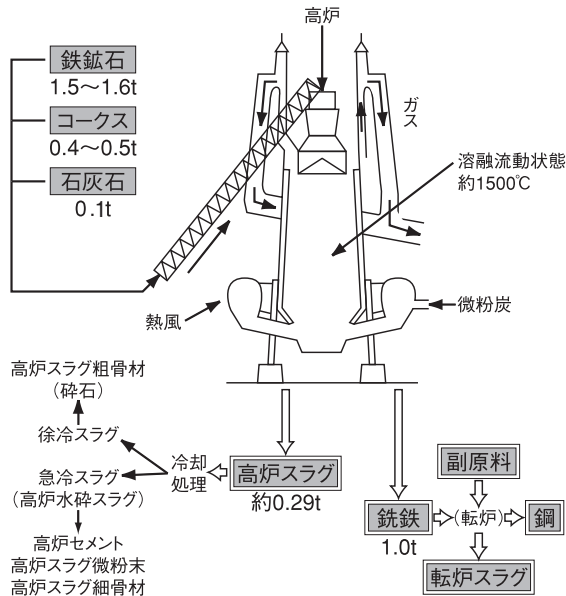


図 1-1 高炉スラグ生成過程の概略
(文献 [1.2] を元に作成)

が向上する水硬性を有していることである。また、粘土や有機不純物を含まないため、天然骨材と同様にコンクリート用骨材として利用されており、アルカリシリカ反応を起こさない骨材であることが知られている。

水砕スラグは、溶融されたスラグに加圧水を噴射するなどして急激に冷却処理することにより、ガラス質で粒状の水砕スラグとなる。この水砕スラグも、徐冷スラグと同様に水硬性があり、アルカリシリカ反応を起こさないという特性がある。また、微粉砕することにより強い潜在水硬性を有し、高炉セメントの原料として使用されている。

この水砕スラグを微粉末化した高炉スラグ微粉末は、セメントと混合することで普通ポルトランドセメントと遜色のない性能をもつ高炉セメントとなり、長期間にわたり強度が増進する。また、水との反応時の発熱速度が小さいことや耐薬品性が高いなどの特徴があり、海洋構造物などをはじめとする土木工事に幅広く利用されている。