

(256) 低合金鋼の一次スケールと除去

住友金属 中央技術研究所 理博 白岩俊男

藤野允克 ○松野二三朗

1 緒 言

熱間圧延の際に加熱により鋼上に生成するスケール（1次スケールと称する）は通常圧延前に高圧水で脱スケールされる。しかるに鋼種によつては、1次スケールの脱スケール性が悪く、圧延によつて残存スケールが鋼板に押し込まれ、多数のスケール疵が発生することがある。

本研究はこのような脱スケール性の問題の解決の為に、低合金鋼の1次スケールの構造を調査し、さらに、その結果に基づいて、スケールの組成を変えることによつて脱スケール性の改良を試みたものである。

2 1次スケールの調査

実際の加熱炉中において生成する1次スケールの構造を調べるとともに、酸化性状を調査するためにNi, Cr, Cu等を含む低合金鋼を空気中において1000℃～1400℃で酸化実験を行い、生成したスケールを、顕微鏡観察、X線回折、E.P.M.A.により調査した。

このような組成の低合金鋼を空気中において酸化した場合、1200℃以下の温度で生成するスケールは表面から α -Fe₂O₃, Fe₃O₄, FeOが層状に重なっており、FeOと鋼の間にはFe₂SiO₄が層状に存在することが判明した。酸化温度が1200℃以上になると、スケールの最内部にはFeO, Fe₂SiO₄以外に金属粒が、写真1に示すように生成することが認められた。金属粒の組成は、Fe, Ni, Cuであり、Ni, Cuは鋼中におけるよりも、非常に多くなっていることが認められ、鋼の酸化時に酸化され難いNi, Cuが富化してスケール中に金属粒としてとり残されたものである。写真1に示したスケール組織は、実際に加熱炉で生成する1次スケールと類似のものである。写真1に示すように、スケール内部のFeOはFe₂SiO₄に囲まれて丸みをおびている。これは、FeO-Fe₂SiO₄の共晶温度が約1170℃なので酸化時には溶融しているためである。



写真1 1300℃ 15分酸化

40 μ

3 1次スケールの脱スケール性の改良

以上の1次スケールの調査によつて、1次スケールの高圧水による脱スケール性が悪いのは、スケールの内部に写真1に示すように、Ni, Cuの富化した金属粒を伴うFeO-Fe₂SiO₄の低融点物質が存在するためであることがわかった。

鋼の成分が決つていたので、酸化条件から1次スケールの構造を変えることは、非常に困難なことであるので筆者らは、酸化前に鋼の表面に酸化物粉末をあらかじめ塗布しておき、鋼の酸化によつて生成するスケールと塗布粉末とを反応させ、スケールの組成を変えることによつて、高圧水による脱スケール性を向上させる方法を考案し、種々実験を行つた。

その結果、酸化物粉末を塗布することにより、スケール内部の低融点物質の融点を上げることによつて高圧水による脱スケール性が向上することが見出された。