

(562) ほうろう焼付過程の熱天秤による重量変化測定

川崎製鉄㈱ 水島製鉄所 高橋 功
 技術研究所 ○松本義裕

1. 緒言

ほうろうと鉄の密着機構は古くから研究され、界面の凹凸による機械的結合や酸化物を介しての化学的結合説などがある。一方ほうろうの前処理としてのNi浸漬は鉄とほうろうの密着性を向上させることが知られており、とくに直接一回掛ほうろうには必須の工程である。そこで特に前処理に注目し、ほうろう焼成中の重量変化を熱天秤で測定し、鋼板の酸化過程に及ぼす酸洗、Ni浸漬の影響を調べた。

2. 実験方法

用いた試片はほうろう用脱炭リムド冷延鋼板で、アルカリ脱脂後、10% H₂SO₄中で酸洗、さらに2% NiSO₄中でNi浸漬を行った。熱天秤による重量変化測定に供した試片は1×20×40mmの大きさの試片で両面に市販の下掛け用あるいは上掛け用のフリットにミル添加したスリップをスプレー吹付けし、150℃で乾燥した。乾燥後20℃/minの昇温速度で900℃まで加熱した。一方乾燥後のスリップ単独での加熱による重量変化を求め、その差を鋼板の酸化重量とした。(図1)

3. 実験結果

1) 前処理後の鋼板だけの酸化は温度上昇とともに単調に増加する。その増加量はNi浸漬によって小さくなる。 2) スリップは加熱により450℃まで単調に減少し、それ以上では減少量が増加するが、600℃以上ではあまり変化しない。450℃までの減少は水分と有機物、それ以上での減少は結晶水に対応すると考えられる。 3) ほうろうを吹付けた試片の重量変化は500℃以下では小さく、650℃まで急激に増加し(第1段階)、その後800℃までは緩やかに増加(第2段階)後再び急増する。 4) Ni浸漬は第1段階の酸化を大きくし、第2段階の酸化に与える影響は小さい。ほうろう掛けしない場合はNi浸漬により鋼板の重量増が減少するのに対し、第1段階では逆に重量が増加する。従ってこの段階で鋼板-ほうろう界面の酸化にNi浸漬が寄与しており、これを通じてほうろう密着性の向上を果しているものと考えられる。

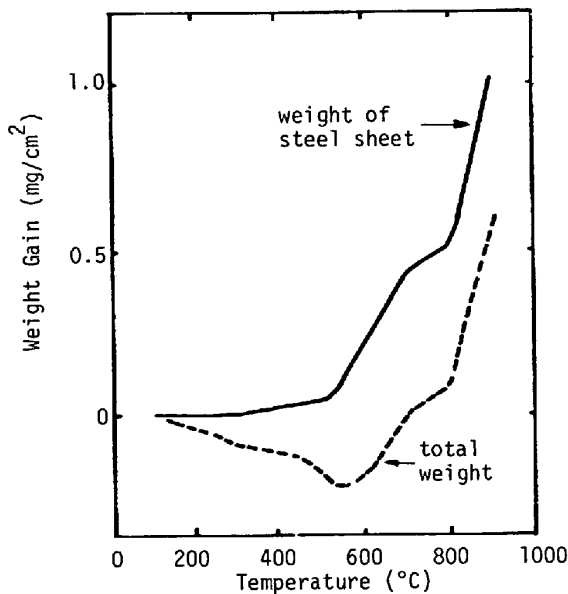


Fig.1 Change in weight during porcelain enamel firing

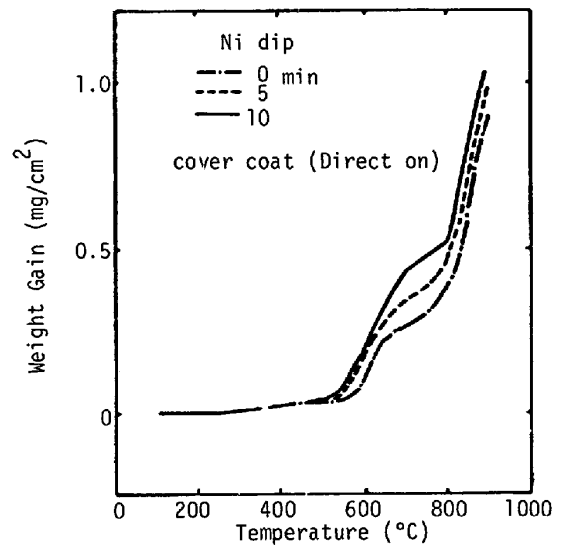


Fig.2 Effect of Ni flash on the change in weight