

1. 緒 言

鋼片加熱炉内は高温 (>1000℃) にさらされるため、スキッドパイプの外面は断熱材で保護され、内面は海水で冷却されている。このスキッドパイプの内面および、そのサポートパイプの外面からの特異な腐食現象を経験したので、その原因と対策について報告する。

2. 供試材の履歴

操業開始後、約10年経過した鋼片加熱炉のスキッドパイプ(材質: SM50, 管径: 85×155φ, 管厚: 18mm) およびサポートパイプ(材質: SM50, 管径: 140φ, 管厚: 18mm) に、Fig.1に示すような漏水事故が発生した。なおサポートパイプの漏水はスキッドパイプの漏水の約1ヶ月後に発見された。

3. 調査結果および考察

Fig.1の漏水箇所の一部を切り取って、ミクロ組織、腐食生成物等の調査、解析を行った。

(1) スキッドパイプの破孔は、Fig.2(上)に示すように、パイプ内面からの局部減肉によって生じていた。破孔部内面にはFig.2(下)に示すような厚い黒色スケール(X線回折の結果 Fe_3O_4 と同定された)が生成していた。パイプの漏水は、いずれも外面の断熱材脱落箇所が発生していることから、断熱材の脱落→管外面温度の上昇→管内面での局部昇温(海水中から析出したハードスケール、腐食生成物等の堆積部)→高温水腐食・熱電池腐食の進行によって破孔したと推定される。

(2) サポートパイプの局部腐食は、スキッドパイプの漏水場所に対応した、炉床レンガに囲まれ断熱材を巻いていない箇所に集中発生し、パイプの外表面から生じて内表面まで貫通していた(Fig.3)。ミクロ組織に熱履歴が認められないこと、腐食生成物の解析結果(C_L含有、 β -FeOOH検出)等から、漏れた海水が堆積スケール中を浸透しパイプ外表面に保持された結果生じた、湿食と推定された。

4. 結論および防食対策

スキッドパイプの内面腐食は断熱材の脱落防止と、パイプ内面の定期的なクリーニングによって阻止できる。サポートパイプの外面腐食防止はスキッドパイプの防食対策が実施されることで達成できる。

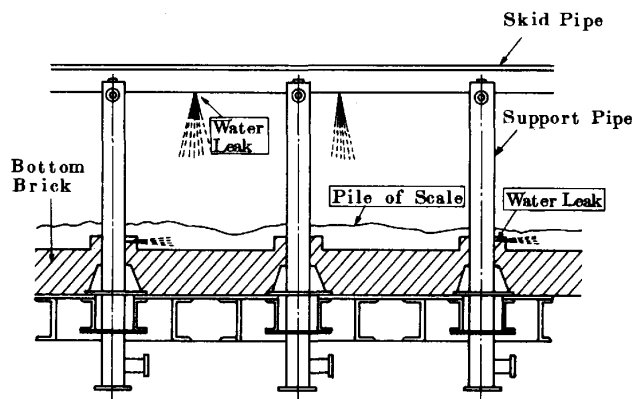


Fig.1 Water leak with corrosion of skid pipe and support pipe in heating furnace.

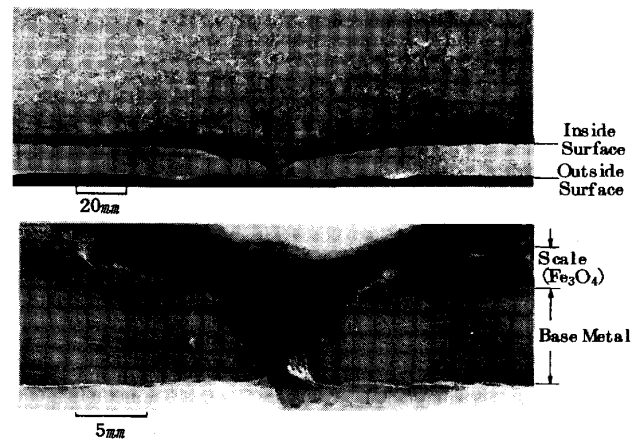


Fig.2 Vertical cross section of skid pipe.



Fig.3 Vertical cross section of support pipe.