

(625) 鋼中析出物による水素のトラップ

新日本製鐵㈱ 第二技術研究所

飯野 牧夫

弥島 生子

1. 緒言

鋼中の種々の水素トラップの中には固溶水素と動的平衡にあり、可逆的なトラップとして扱えるものとTiC-地鉄界面のように水素との結合が強く室温の水素拡散過程においては非可逆的トラップとして扱うべきものがある。前報⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾では鋼中水素拡散解析において水素-トラップ結合エネルギーの議論、トラップが水素で埋まる速度の議論が肝要であることを述べ、これらの議論の結果に基づいて水素の可逆トラップ、非可逆トラップともに含む系の拡散解析を行いその骨子を示した。応用の第一歩として鋼中水素透過挙動に及ぼすS-関連欠陥またTi-関連欠陥の影響について調べた結果を述べた。

2. 目的

室温において非可逆的トラップに捕まって動けなくなった水素は試料の温度を上げることにより放出することが期待される。この水素の高温放出挙動は水素-トラップ結合エネルギー E_t に関する何らかの知見を与えるであろう。この報告では室温の水素透過過程において非可逆的な水素トラップとして振舞ったTi系析出物を含む試料を用い高温水素放出挙動を追跡し、放出ピーク温度 T_p に及ぼす熱処理(炭窒化物析出状態)の影響を調べる。また前報に述べた解析の応用として水素放出ピーク温度 T_p と E_t の関係を議論する。

3. 高温放出ピーク観察例

室温陰極チャージにより水素添加した試料を同じ温度で放出し得る水素の全量を測定したのち、加熱放出水素量を測定した：25°Cから1000°Cまでの加熱(加熱速度1°C/min)の途上5min毎の放出水素量をGaschromatographyにより測定し試料温度に対してプロットした。得られた放出ピークの例をFig.1に示す。1200°Cに加熱水冷後650°Cに焼戻した試料では $\approx 200^\circ\text{C}$ の温度に(500°Cまでの焼戻しによっては顕著でなかった)ピークを示す。

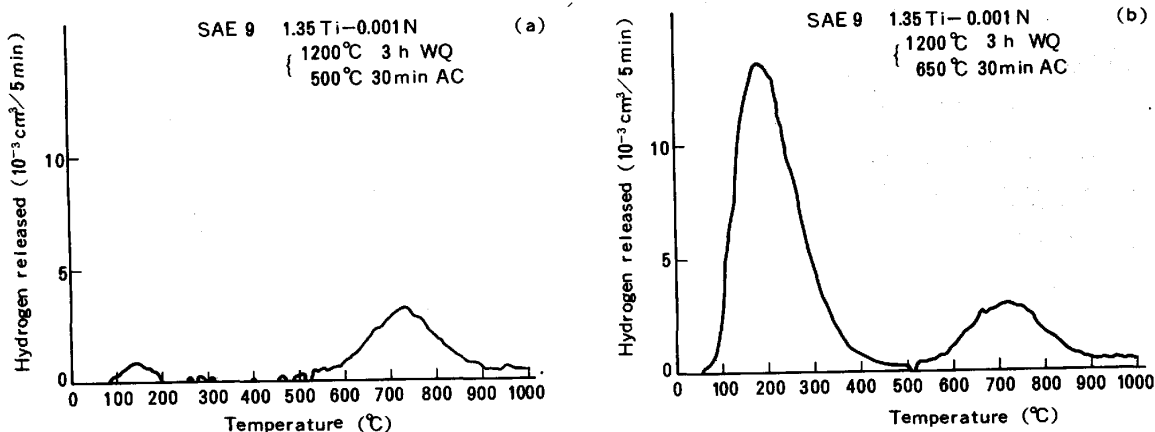


Figure 1 Examples of hydrogen liberation characteristics at elevated temperatures

4. 文献

(1) 飯野, 弥島, 鉄と鋼, 67 (1981) S1363

(3) M. Iino, Acta Met 30, 367 (1982)

(2) M. Iino, I. Yazima, Proceeding of Spring Residential Conference, Hydrogen in Steel, Organized by the Institute of Metallurgists, University of Bath, UK, 14-16 April 1982, p152

(4) M. Iino, Acta Met 30, 377 (1982)