

## (288) サワーガスラインパイプ溶接部の水素割れ(ラインパイプの水素割れ-5)

新日本製鐵(株) 製品技術研究所

飯野牧夫 中西昭一

○野村亘史

### 1. 緒言

(1~4)

サワーガスラインパイプ母材部に生じる水素割れに関しては、既に報告してきた。この種の水素割れは、介在物-地鉄界面のはくりによるもので従来から原油接触分解装置材料におこることの知られている水素ふくれ(blistering)と同じ性質のものである。ただラインパイプの場合、鋼内部に生じるふくれを問題とするため特に内部ふくれ(Internal blistering)とよぶ場合がある。内部ふくれによるラインパイプの破壊は母材部だけにおこるわけではなく、悪条件を整えば溶接部(熱影響部)にも起りうるものが従来の事故例から知られており、したがって母材部についてのみならず、溶接部の水素割れ対策もサワーガスラインパイプの製造においては重要である。この報告では溶接部のこの種の水素割れの支配因子について検討し、割れ防止のための合金設計にも言及する。

### 2. 実験方法

実験に使用した鋼は、標準材(介在物形状制御を行なわなかったもの)、および種々のマイクロアロイ処理材(介在物形状制御を行なったもの)について、溶接余盛ままで、電解水素添加条件下定荷重引張り試験(電解液 5%  $H_2SO_4 + 10^{mg/l} NaAsO_2$ 、電解電流密度  $8mA/cm^2$ )により水素割れ抵抗を評価した。

### 3. 実験結果

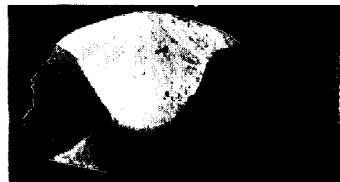
(1) 介在物形状制御を行なわなかった鋼板では、電解水素添加試験における破断は、溶接熱影響部に生じた水素誘起ステップクラック状割れの所で起り、事故破壊状況を再現する。



破断時間 8hr

写真1. 介在物制御のない材料

(2) 介在物形状制御を行なった鋼板の場合破断は溶接部から遠く離れた母材部で生じ破断時間は、伸びたMnS介在物の減少に応じて長くなる。



拡大

破断時間 30hr

介在物制御のない材料

写真2. 溶接HAZに生じた水素誘起ステップ状割れ

(3) 以上のように介在物形状制御を行なったラインパイプにおいては、溶接部近傍は、母材部と同等もしくはそれ以上に水素割れをおこしにくくなっているものと考えられる。



破断時間 478hr

介在物制御材

写真3. 母材部に発生した水素誘起ステップ割れ

- 引用文献 (1) 今井, 飯野: 鉄と鋼 61(12)(1975)S742及び743  
(2) 今井, 飯野: 鉄と鋼 63(1977)4. S377  
(3) 飯野: 鉄と鋼 63(1977) S377  
(4) 飯野, 田辺, 野村, 紫田, 山下,: 鉄と鋼 63(1977)S378