

(362)

厚鋼板のラメラティア防止について

住友金属工業 和歌山製鉄所 井関祥浩 ○中村昌明
中央技術研究所 別所清 工博 鹿島製鉄所 浅井环寿宏

I 緒言

ラメラティアは、板厚方向に大きな溶接収縮ひずみと受けける溶接継手に発生しやすく、溶接部の直下に発生する。割れは溶接熱影響部および母材部にみられることが多く、鋼板表面に平行な階段状を呈している。このラメラティアの発主要因としては、板厚方向延性等の材料上の問題、溶接継手の設計等の構造上の問題および溶接施行上の問題が考えられる。

本報告はラメラティア発生におよぼす因子の影響について、主として材料面から検討した結果である。

II ラメラティアと介在物

フランフィールド試験片によるラメラティアと介在物との関係を調査した。

フランフィールド試験片には、ステップ状のラメラティア、ボンド部の割れおよび溶接金属の割れの三種類が観察された。これらの割れの中、ボンド部の割れおよび溶接金属の割れはラメラティアとは原因が異なると考えられる。

図1はS含有量とフランフィールド割れ率との関係を示したものであるが、S含有量とラメラティアとよい相関があることがわかる。また介在物の分布、形状もラメラティアに影響をおよぼすことも本実験で認められた。

III ラメラティアと板厚方向延性

板厚方向伸びに対しては、超音波不良となる材料欠陥が著しい影響をおよぼすのは当然であるが、介在物の影響も大きい。

この板厚方向伸び値は50キロハイテン材について示した図2のフランフィールド割れ率の関係から明らかのように、ラメラティアとかなりよい相関性を有していることがわかる。

IV ラメラティア防止対策

ラメラティアを防止するには、溶接材料の乾燥および溶接時の予熱等溶接条件の管理はもちろん必要であるが、鋼材面からすれば当然ながらできるだけ板厚方向持性のすぐれた鋼材を使用することである。

当社ではラメラティアの発生が懸念される、海底油田掘削用の鋼管構造のプラットフォームに用いられる鋼材を受注し、製鋼から圧延までの各製造工程において、種々の対策を講じ、図3に示すような板厚方向延性のきわめてすぐれた鋼材を製造した。

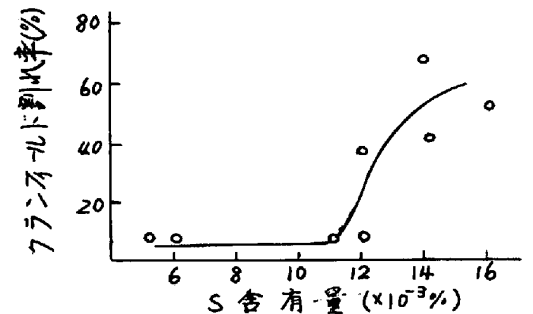


図1. S含有量とフランフィールド割れ率の関係

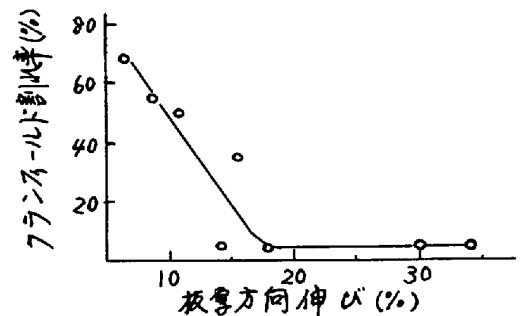


図2. 板厚方向伸びとフランフィールド割れ率の関係

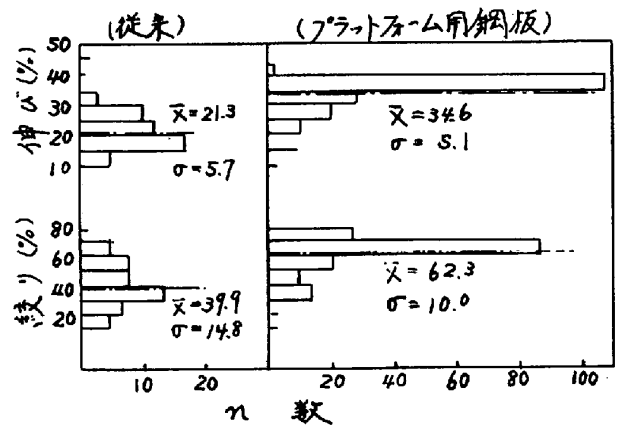


図3. プラットフォーム用鋼板の板厚方向持性