

## (245) 80キロ級高張力鋼板におけるXおよびZ方向の遅れ割れ破面の解析

大阪大学 工学部

菊田米男 ○荒不孝雄

黒田敏雄 頼田一郎

1. 緒言 一般に構造用鋼板の異質性は非金属介在物(以下介在物と記す)の形態および分布状態によるものとされ、現在、問題となっているラメラ・タイプは、この介在物に起因するとされている。本報はこの介在物の影響もさることながら、さらに希薄時に侵入した水素が存在する鋼板のXおよびZ方向の遅れ割れ破面を比較検討した。

2. 実験方法 実験にはHT80鋼(0.023% S)を用い、Implant 希薄割れ試験により、負荷応力と破断時間との関係を求めた。なお、水素量は希薄機(E11016)の乾燥処理を変化させ、三種に変化せしめた。試片の破面および破面上の介在物はS.E.M.にて観察した。

3. 結果 実験結果の一例を表1に示す。得られた結果を要約すると次のごとくであった。

- 1) Z方向試片の破面は負荷応力が低い場合、階段状のTerrace and Wallが明瞭に認められ、介在物を伴ったdimpleとなり、延性破壊形態であった。この形態は水素除去後の引張破断面および通常のラメラ・タイプ破面と類似し、これらの破面は介在物のみで起因するものとされ、水素が関与するかどうかは不明とされた。しかしながら、本結果から水素除去後の引張強度より、水素を含有する場合の強度の差が低く、遅れ破壊でもあり、高負荷応力の場合、破壊は介在物支配型であり、かつ、水素の影響も受けているものと考えられる。なお、介在物はMnSであった。
- 2) Z方向試片にて、負荷応力が低くなるほど破面形態はWall部分がQ.C. HEおよびI.G.となり、さらにはTerrace and Wallは認めにくく、Q.C. HEおよびI.G.を呈した。この場合、破面上には介在物は認められなかった。この形態はX方向試片の場合と同様の傾向を呈し、この負荷応力が低い場合の破壊は水素脆化、すなわち、水素支配型と考えられる。

表1 インプラント希薄割れ試験結果 (HT80 鋼)

Directions of specimen preparation	Tests	Applied stress, kg/mm <sup>2</sup>	RA, %	Fracture time, min.	Fracture mode	Remark
X	Pull-out, (tested after 2 weeks)	88 (T.S)	68	--	dimple	
	Constant load rupture	85	--	2.5	dimple	
	"	75	--	9	Q.C. <sub>HE</sub>	Q.C.; (110)plane, inter-and translatlath crack
	"	70	--	50	Q.C. <sub>HE</sub> + I.G.	I.G.; * grain boundary crack
Z	Pull-out, (tested after 2 weeks)	70 (T.S)	20	--	Terrace dimple with inclusion Wall shear dimple	inclusion; MnS
	Constant load rupture	53	--	3	"	"
	"	40	--	10	"	Q.C. <sub>HE</sub> + I.G.
	"	30	--	30	Q.C. <sub>HE</sub> + I.G.	independent of inclusion

§ Welding condition ; 180A, 25V and 150 mm/min

§ Hydrogen contents ; 12.cc/100g