

(740) サワーガス環境下の破壊抵抗に及ぼす電縫欠陥の影響

新日本製鐵株式会社 製品技術研究所 飯野 牧夫
 ○野村 亘史

1. 目的

サワーガス環境中の破壊抵抗に及ぼす電縫溶接欠陥の影響に関してはこれまでに研究例がなく、電縫部の許容欠陥量に対して、特にサワーガス用途という理由でどの程度の制約をなすべきか現在のところ合理的な指針がない。そこで当社がサワーガス用途向けに試作した電縫管につき、サワーガス環境下の破壊抵抗に及ぼす電縫溶接欠陥の影響を測定し上記の議論の基礎にする。

2. 実験方法

供試材は現場溶解一造管されたX-60で厚さ10mmの電縫管からDCB試験片^{*}及び単純浸漬試験片を採取した。化学成分はTable.1に示した。浸漬試験は0.5%酢酸添加H₂S飽和人工海水である。

3. 実験結果

(1) 単純浸漬試験では冷接からの、水素誘起割れの成長は観察されなかった。ペネトレーターから成長した水素誘起割れは約10mm径に達した。

(2) K_{ISSC} 値は溶接欠陥が少ない場合電縫管の母材部と同程度の値を保つ。ペ

ネトレーター含有率が約2%を超えると電縫部の有効K_{ISSC} 値は、母材部の値を維持できなくなり、低下し始める。(Fig.1, 3)

冷接の場合有効K_{ISSC} 値の低下開始点は冷接含有率約10%である。このように電縫衝合部の有効K_{ISSC} 値の低下に対しては冷接率よりもペネトレーター欠陥率の方が大きく効く。(Fig.1, 2)

Table 1 Chemical compositions of specimens used.

	chemical composition (wt pct)												
	C	Si	Mn	P	S	Al	Nb	Ti	Cu	Cr/Ni	Ca	O	N
reference	0.08	0.20	1.20	0.016	0.004	0.023	0.025	-	-	-	-	-	-
Ni-Ti-Ca steel	0.05	0.27	1.19	0.017	0.0009	0.029	0.031	0.016	-	Ni0.37	0.0017	0.0028	0.0056
Cu steel	0.07	0.21	1.29	0.019	0.001	0.015	0.030	-	0.27	Ni0.16	-	-	-
Cr-Ti-Casteel	0.06	0.25	1.26	0.021	0.0017	0.035	0.022	0.015	-	Cr0.56	0.0030	0.0025	0.0074

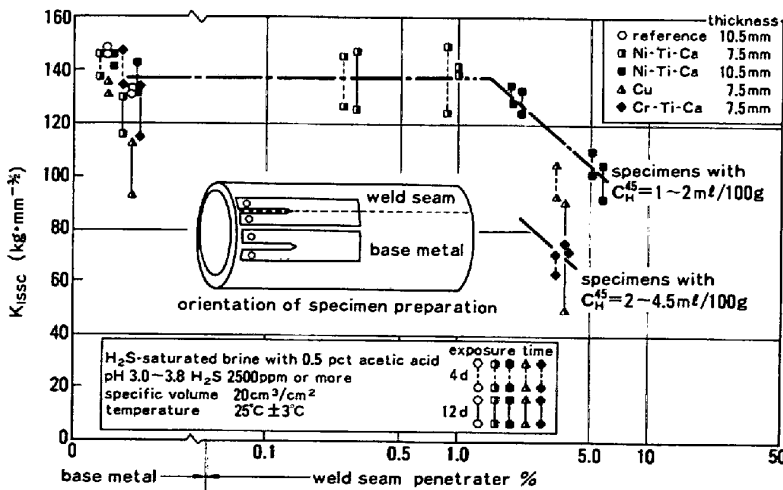


Fig. 1 Influence of penetrater on K_{ISSC}

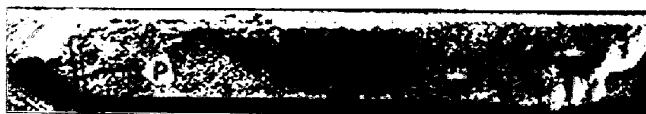


Fig. 3 Penetrater observed on fracture surface (DCB Test, Cr-Ti-Ca steel)

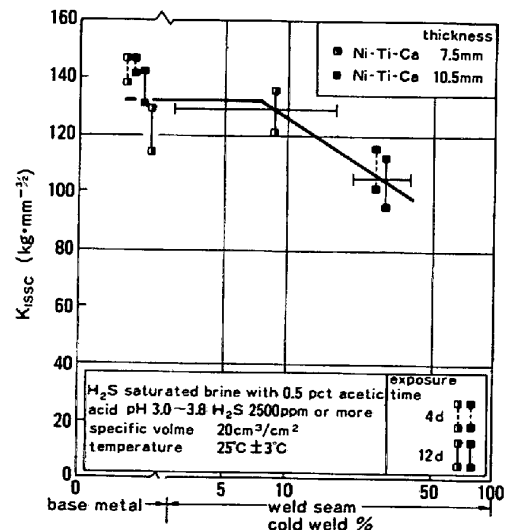


Fig. 2 Influence of cold weld on K_{ISSC}

* R. B. Heady:

Corrosion, 33(1977)98