

# (657) 耐食性に優れたマルテンサイト系ステンレス水車ランナーの開発

(株)日本製鋼所室蘭製作所研究部

○岩淵義孝 波多野隆司 竹之内朋夫

## 1. 緒言

酸性河川や塩素イオン濃度の高い腐食環境下における運転を目的とした耐腐食性ならびに腐食疲労強度に優れた水車ランナー材料を開発するとともに、大型ランナー部分モデルを製造し製造性、内部性状および質量効果等を調べることによって水車ランナーとしての品質を評価した。

## 2. 実験方法

高周波誘導炉により溶製し砂型に鑄込んだ50Kg砂型試験材を用い、アノード分曲特性、回転曲げ腐食疲労強度、機械的性質を評価して最適化学成分、熱処理条件を決定し大型試験材を製造した。大型試験材は水車ランナーのブレード一枚分に相当するもので (Photo. 1) 電気炉で8.5t溶製して自硬性砂型に鑄込んだ。供試母材および溶接金属の化学成分をTable 1に示す。熱処理は1050°C×10hr EC+950°C×10hr AC.+630°C×10hr EC+600°C×10hr EC.で、非破壊検査、引張試験、シャルピー衝撃試験、微視組織観察、回転曲げ疲労、アノード分極測定、キャビテーションエロージョン試験、斜めY型拘束試験を行なった。

Table 1. Chemical composition (wt.%)

	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo
Base Metal	0.04	0.34	0.67	0.031	0.021	5.10	17.33	0.95
Weld Metal	0.05	0.27	0.67	0.011	0.050	5.49	17.39	1.05

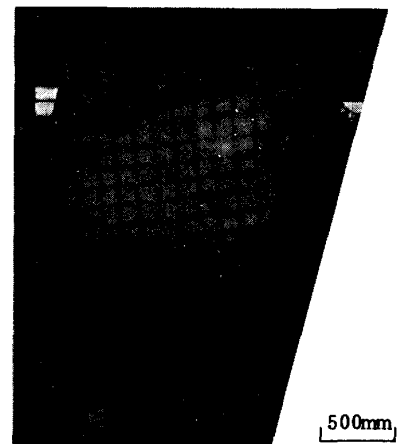


Photo.1 General view of a large Casting.

## 3. 実験結果

(1) UT、SPならびにマクロ腐食組織から内部性状は比較的良好であり、13Cr-Ni系鑄鋼ランナーと同等の結果が得られた。

(2) マクロ偏析は軽微で、均一な化学成分分布が得られた。また微視組織はδフェライトを約17%含む焼もどしマルテンサイトである。

(3) 質量効果は小さく均一な機械的性質が得られるが、δフェライトを含むため衝撃値は13Cr-1Ni鑄鋼なみである。

(4) 優れた耐食性と高強度を有することから高い腐食疲労強度が得られた。(Fig. 1)

(5) Cr量が高く、1%Mo添加によって優れた耐食性を有する。(Fig. 2)

(6) 斜めY型拘束試験から予熱なしで割れが発生しないという結果が得られた。

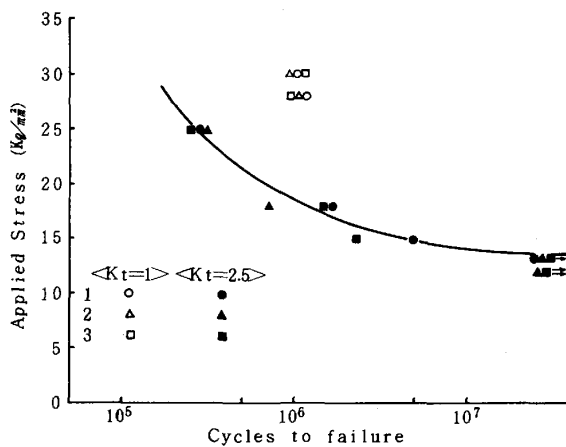


Fig.1 S-N curve of specimens taken from a large casting in sea water.

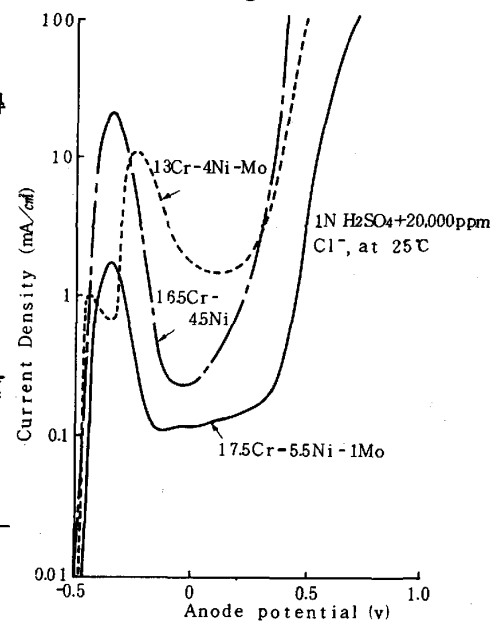


Fig.2 Potentiostatic Polarization curves for martensitic stainless steels.