

# (416) 12Crタービンブレード用鋼の溶製法と機械的性質の異方性について

大同特殊鋼 中央研究所 小畑英一 都丸要 山田誠吉  
○飯久保知人 佐藤友彦

## 1 緒言

0.1C-12Cr系耐熱鋼(JIS; SUS403相当)は蒸気タービンブレード材として広く使用されている。近年、この種の高級特殊鋼をエレクトロスラグ溶解法(以下ESRと略す)を用いて製造しようとする試みがさかんで、真空アーク溶解法(以下VAR材と略す)との性能比較も行われている。

しかし、この系の材料の機械的性質の異方性に関する研究は少く、本研究は特に機械的性質とその異方性を主眼として、VAR材とESR材の品質特性の比較調査を行ったものである。

## 2 実験方法

表1に示した化学成分の2TON鋼塊をESR、

表1. 供試材の化学成分

(wt%)

VARで溶製し、加熱後110mm角に熱向  
正延し供試材とした。鋼塊からの鍛練比は  
夫々、ESR材は約19、VAR材は約13  
である。110mm角の試料の内質検査を実施  
した。また、長手方向、断面方向、側面  
方向の3つの方向から試験片を切り出し、

|               | C         | Si        | Mn        | P          | S          | Cu   | Ni        | Cr              |
|---------------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------|-----------|-----------------|
| JIS<br>SUS403 | ≦<br>0.15 | ≦<br>0.50 | ≦<br>1.00 | ≦<br>0.040 | ≦<br>0.030 | —    | ≦<br>0.60 | 11.50<br>~13.00 |
| ESR材          | 0.14      | 0.29      | 0.78      | 0.028      | 0.008      | 0.04 | 0.40      | 11.67           |
| VAR材          | 0.14      | 0.35      | 0.52      | 0.028      | 0.009      | 0.04 | 0.39      | 11.59           |

950℃焼入れ、700℃焼もどしの熱処理を  
施した後、各種機械試験を行った。

## 3 実験結果

- (1) 素材の清浄度はVAR材、ESR材共に約0.040%(JIS法)と同等であるが、ESR材はC系介在物が、VAR材はA系介在物が多い。
- (2) 焼入れ、焼もどし硬さはESR材、VAR材共に同等である。
- (3) 室温の衝撃値を図1に示す。  
各試片方向でESR材が2~3 kg-m/cm<sup>2</sup>  
高い値を示す。また、衝撃値は試片方向  
に大きく依存し、断面方向、半径方向は  
長手方向の約1/3の値である。
- (4) 室温引張試験の結果では、溶製法によ  
る差は殆んどない。長手方向は、断面方  
向、側面方向に比較して、耐力、引張強  
さが若干高く、伸び、絞りが高い。

以上の機械試験の他、フリープラプチャー  
性質、疲労特性についても調査しており、介  
在物の性状などと併せて報告する。

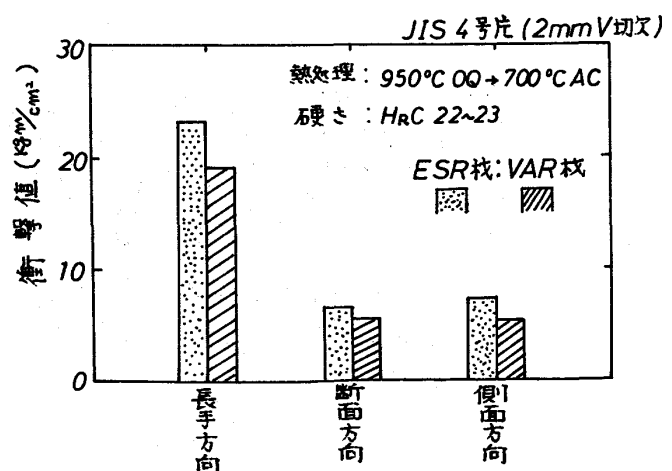


図1. 供試材の室温衝撃値に及ぼす溶製法および  
試片の採取方向の影響。