

藤：第 1 回原子力シンポジウム，1957 年 1 月 13～15 日に（発表）著者の方法は付図に示すような実験装置を製作して試験したが，とくに応力腐蝕についてデータを求めた。装置は完全溶体化した 304 オーステナイト・ステンレス鋼の溶接構造で，容器内に任意の燃料溶液を満ちし所定の温度に加熱保持される。静的試験の場合はこの溶液中に板状試験片を懸吊し，液を連続攪拌して試験終了後検鏡および秤量によつて腐蝕量を観察する。

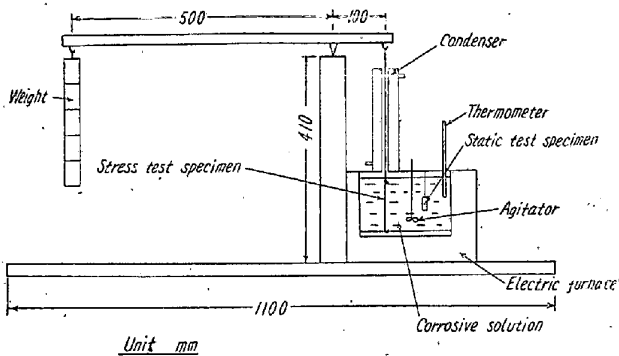


Fig. 1. Static and stress corrosion test apparatus.

また応力腐蝕の試験片は図に示すごとくいずれも $0.5 \text{ mm}\phi$ の細線を溶液中に垂直に懸張し，レバーによつて重錘に連絡させた。なお容器の上部には水冷コンデンサーを設け，燃料溶液の濃度を一定に保っている。

試料には純鉄，軟鋼，Cr-Mo 鋼，13 Cr 鋼，304，316，347 タイプステンレス，25-20，carpenter 20 などのステンレス鋼のほか比較材料として黄銅，モネル，チタン，ステライトその他の非鉄材料をも供試した。静的腐蝕試験における実験結果のうち，代表的なオーステナイト系ステンレス鋼についてみると， 80°C ， $1\sim 3\text{N}$ 硝酸ウラニールまたは硫酸ウラニール水溶液中での耐蝕性はいずれの場合もかなり良好で $0.000\sim 0.025 \text{ mm/g}$ の範囲であるが，個々の数字にはかなりの拡りがある。なお熱処理条件の相異（溶体化，センシタイズ，冷間加工など）はこの場合 $10\sim 20\%$ 程度の差違を示すにすぎない。また表面条件の相異も長時間試験の場合は一般に大差はなく，上記の侵蝕度の範囲にある。さらに高合金のオーステナイト鋼では耐蝕性はさらに増加し，侵蝕度は 0.005 以下である。

酢酸および磷酸ウラニール溶液はこれに反して一般に腐蝕が大きく，とくに磷酸塩では侵蝕度は上記の $10^1\sim 10^2$ 倍のオーダーである。

応力腐蝕に関するデータは本稿執筆の時期では，なお実験中であり，数値的に確定されていないので省略し，講演会席上に譲るが，一般的にいつてオーステナイト鋼

では降伏応力の $20\sim 50\%$ の負荷の範囲では硝酸および硫酸ウラニール溶液中の応力腐蝕は問題とならないようである。

(72) 5% Cr 含有鋼の耐熱鋼としての適性について

An Adaptability of Heat Resisting Steel for 5% Cr Content Steel

T. Kuno, et alius.

日立金属，安来工場

工博 小柴 定雄・〇九重 常男

I. 緒 言

最近航空機部品の耐熱構造用鋼に熱間ダイス鋼が転用され優秀な成績をおさめている。この熱間ダイス鋼は Cr が約 5% で，これに V, W および Mo を 1% 前後含有しており，成分的にみても 600°C 以下の使用温度では，かなり大きな耐熱性を有するものと考えられる。弊社においてはダイキャスト用ダイス鋼として DAC および DBC の両鋼を製造しているが，両鋼の成分が前述の熱間ダイス鋼に類似している点より熱処理硬度，高温機械的性質，耐酸化性およびラプチャー強度をしらべ耐熱鋼としての適応性をしらべると同時に，H46 耐熱鋼の性能と比較検討をなした。

II. 実験結果

Table 1 に試料の化学成分および米国において研究された熱間ダイス鋼の成分を示す。

まず焼入温度と硬度との関係を見るに，両鋼とも $1,000\sim 1,100^\circ\text{C}$ の焼入温度では，温度の上昇にしたがい硬度は増大する。なお焼入方法は空冷としたが DBC 鋼が高い焼入硬度を示す。つぎに $1,000^\circ\text{C}$ ， $1,050^\circ\text{C}$ および $1,100^\circ\text{C}$ の 3 種の温度より空冷後 $200\sim 700^\circ\text{C}$ に各 1 h 焼戻を行つて硬度をしらべた。 $1,000^\circ\text{C}$ 空冷の場合は両鋼とも焼戻温度 550°C まで焼戻温度により硬度に変化なく，焼戻温度 600°C 以上でやや急激に硬度は減少する。 $1,050^\circ\text{C}$ 空冷の場合は焼戻温度 500°C より硬度はやや増大し， 550°C で最高硬度を示す。 600°C 以上焼戻温度の上昇にしたがい硬度は急激に減少する。 $1,100^\circ\text{C}$ 空冷の場合は $1,050^\circ\text{C}$ 空冷の場合とほぼ同様の傾向を示す。しかして空冷温度の上昇するにしたがい焼戻温度は増大する。また DBC 鋼はいずれの場合も DAC 鋼に比し高い焼戻硬度を示す。

つぎに平行部 7 mm 丸の高温抗張試験片を作り，

Table 1. Chemical composition of specimens.

| | C | Si | Mn | P | S | Ni | Cr | W | Mo | V |
|------------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|
| DAC | 0.37 | 0.90 | 0.35 | 0.021 | 0.005 | 0.12 | 5.10 | — | 1.53 | 1.20 |
| DBC | 0.38 | 0.85 | 0.37 | 0.018 | 0.005 | 0.13 | 4.97 | 1.48 | 1.41 | 0.50 |
| A (U.S.A.) | 0.38 | 1.10 | 0.34 | — | — | 0.15 | 5.21 | — | 1.38 | 0.40 |
| B (U.S.A.) | 0.32 | 0.95 | 0.44 | — | — | 0.12 | 5.00 | 1.31 | 1.36 | 0.18 |

1,050°C および 1,100°C より空冷後 600°C に 5h ならびに 650°C に 3h 焼戻を行つてのち 400~800°C の試験温度における高温機械的性質をしらべた。1,050°C 空冷の場合には両鋼とも試験温度の上昇にしたがい抗張力は減少する。伸および絞りは抗張力と逆の傾向を示す。衝撃値は 650°C までほとんど変化なく、700°C より急激に増大する。600°C 焼戻の試料は 650°C 焼戻の試料に比し抗張力は大きいが伸、絞および衝撃値は小さい。1,100°C 空冷の場合抗張力は試験温度の上昇にしたがい減少し、伸、絞および衝撃値は増大するが、600°C 焼戻の場合の伸および絞は試験温度 650°C で減少する。焼戻方法による差異は 1,050°C 空冷の場合と全く同様の傾向を示す。両鋼の抗張力を比較すれば 1,050°C 空冷の場合には DBC 鋼が大きく 1,100°C 空冷の場合には DAC 鋼が大きい。なお Fig. 1 に両鋼の 1,100°C 空冷、

よび DBC 両鋼に比し抗張力はいずれも小さい。つぎに平行部 5mm 丸のラプチャー試験片を 1,100°C より空冷し、650°C に 3h 焼戻して後 600° 650°C および 700°C の 3 温度における 100h のラプチャー強度をしらべた。DAC 鋼は DBC 鋼より高いラプチャー強度を示す。なおフェライト系耐熱鋼のうちで最も優秀な性能を有する H46 の 600°C, 100h のラプチャー強度は 33.0 kg/mm² であり、DAC 鋼および DBC 鋼はそれぞれ 35.8 kg/mm² および 20.6 kg/mm² を示し、DAC 鋼は H46 に比しかなり大きなラプチャー強度を示す。つぎに 650°, 700°C および 750°C の 3 温度にそれぞれ 20h 加熱して酸化増量を秤量した。両鋼とも試験温度の上昇にしたがい酸化増量はいちじるしく増大する。しかして DBC 鋼は DAC 鋼に比しかなり大きい酸化増量を示す。なお前述の H46 の 600°C, 100h の酸化増量は 15.5 g/cm² × 10⁻⁵, DAC 鋼および DBC 鋼の 650°C 20h の酸化増量はそれぞれ 90.0 g/cm² × 10⁻⁵ および 140.1 g/cm² × 10⁻⁵ である。

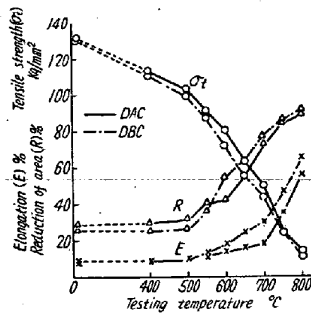


Fig. 1. Mechanical properties at elevated temperature of specimens (1100°C A.C. → 650°C × 3h temper)

650°C × 3h 焼戻の場合の高温機械的性質を示す、Table 2 に A および B の高温機械的性質を示したが、DAC お

(73) Cr-Mo 鋼のクリープ特性に関する研究 (I)

(脱酸条件のクリープ特性におよぼす影響)
Studies on Creep Properties of Chromium-Molybdenum Steels (I)

(Effect of Deoxidation Practice)

S. Terai.

Table 2. Mechanical Properties at elevated temperature.

| | | Room temp. | | | 407°C | | | 482°C | | | 538°C | | | 563°C | | |
|-----|----------------------------------|----------------------------------|--------|--------|----------------------------------|--------|--------|----------------------------------|--------|--------|----------------------------------|--------|--------|----------------------------------|--------|--------|
| | | σ_t kg/mm ² | E % | R % | σ_t kg/mm ² | E % | R % | σ_t kg/mm ² | E % | R % | σ_t kg/mm ² | E % | R % | σ_t kg/mm ² | E % | R % |
| A | 982°C A.C. → 593°C × 3h temper. | 151.9 | 13 | 40 | 119.7 | 17 | 56 | 108.5 | 20 | 65 | 101.4 | 19 | 65 | 77.0 | 21 | 69 |
| B | " | 143.5 | 12 | 42 | 127.4 | 18 | 49 | 116.9 | 19 | 55 | 95.9 | 25 | 64 | 84.7 | 18 | 72 |
| DAC | 1050°C A.C. → 600°C × 5h temper. | 171.0 | 10.0 | 37.8 | 144.0 | 11.8 | 46.4 | 132.6 | 12.0 | 48.9 | 122.2 | 13.7 | 50.0 | 102.0 | 15.6 | 52.0 |
| DBC | " | 175.7 | 8.0 | 11.9 | 148.5 | 10.0 | 20.0 | 136.3 | 11.9 | 37.6 | 130.0 | 12.2 | 42.9 | 106.0 | 16.0 | 48.0 |