

(179) オーステナイト系ステンレス鋼鋼管枝のクリープ特性
 におよぼす溶体化処理温度および保持時間の影響

神戸製鋼所 中央研究所 工博 山本俊二
 大田定雄
 神戸工場 〇 高申伝康

1. 結 言 オーステナイト系ステンレス鋼の熱処理については従来から溶体化温度がクリープ特性におよぼす影響については数多く研究されているが、保持時間の影響についてはあまり調べられていない。本報告では SUS27, SUS32, SUS29 および SUS43 の 4 鋼種について特に保持時間がクリープ特性にいかに関与するかを電顕観察等により検討した結果を報告する。

2 供試材および実験方法 供試材は冷間引抜きにより 12.3% 加工を行なった外径 50.8mm, 肉厚 9mm の管を用いた。クリープ試験は平行部径 6mm, 平行部長さ 30mm のものを用いて, 650℃ で行なった。溶体化温度は SUS27, 32 については 1000~1170℃ とし, SUS29, 43 については 1100~1230℃ とした。保持時間は 15 秒 ~ 60 分とし, 溶体化温度から水焼入れを行なった。なお保持時間 15 秒の場合はいずれの温度の場合もソルトバスを用い, 他の場合はエレマ炉を用いて熱処理を行なった。

3 実験結果および考察 3-1 結晶粒度および硬度変化 Fig.1 に示すごとく 4 鋼種とも溶体化温度および保持時間が増すに従い結晶粒は粗大化する。特に SUS43 では 1170℃ と 1230℃ の間で急に粗大化が進む。電顕観察によると 1230℃ では溶け残りの NbC がほとんどみられなくなることに関連

していると思われる。溶体化状態での硬度は SUS27, 32 では保持時間が 1 分でほぼ一定値となり, SUS29, 43 でも数分の保持時間でほぼ一定値となる。3-2 クリープ特性 4 鋼種は同一保持時間では溶体化温度が上昇すると破断時間は長くなっている。特に SUS29 ではこの傾向が明瞭にみられる。破断伸びについては Fig.2 の中に点で示したごとく, 保持時間にはあまり関係がなく, 溶体化温度の上昇と共に減少する傾向がみられ, SUS29 および 43 では 1230℃ では破断伸びが非常に低くなる。同じ溶体化温度では, 保持時間が 15 秒の場合の方が 5 分および 60 分の場合より破断時間が長い傾向がある。電顕観察によると SUS27, 32 では 1000℃ × 15 秒のものでは一部未再結晶の部分のみみられ, 5 分以上では未再結晶部分はみられない。SUS29, 43 では 1100℃ × 15 秒では未再結晶部分はみられない。溶体化処理状態での転位密度は溶体化処理温度の上昇とともに増加する。各溶体化処理条件における炭化物の固溶についても検討を加えた。

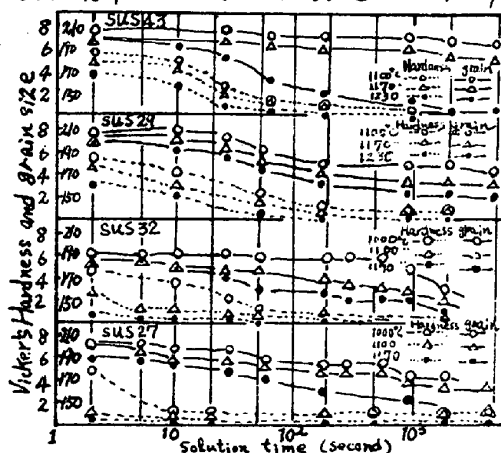


Fig.1. Vicker's Hardness and grain size - solution time of sus 27, sus 32, sus 29 and sus 43

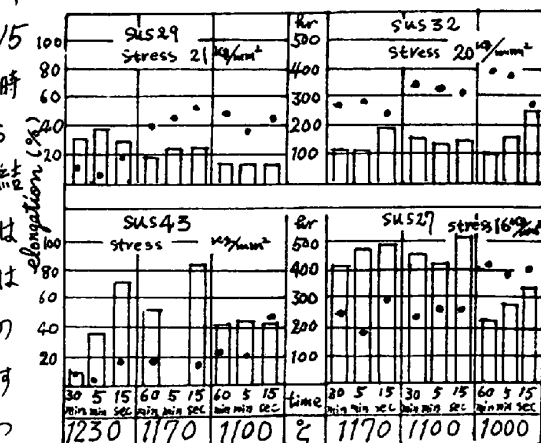


Fig.2 Effect of solution condition on Rupture time