

名古屋大学工学部 正員 菊池洋一
 名古屋大学工学部 正員 鈴木悦男
 名古屋大学大学院 学生員 橋井孝

H型钢(材質SS50、および50キロ級耐蝕性鋼材)について片側フランジのみ焼入れ調質を行なった。焼入れ方法は移動可能な酸素アセチレン焰加熱装置による前進焼入れ、送り速度150^{mm}/min、加熱温度は900℃とし、Water jetにより急冷し、焼入れを行なった。図-1にH型钢の焼入れ状況を示した。焼入れ後、試験体を重油炉に入れ、加熱温度570℃に40分保持し、空冷による焼戻しを行なった。以上の熱処理による調質効果を調べるため、引張試験(JIS5号試験片)を行なった結果を表-1に示した。

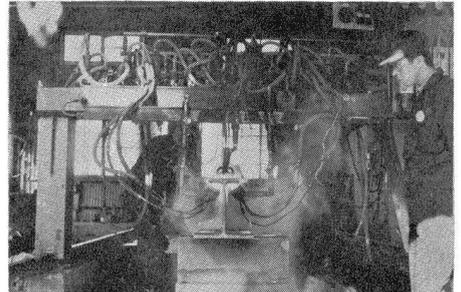


図-1

表-1

熱処理調質により

SS50にたいして52%

耐蝕鋼にたいして36%

降伏強度を高めるこ

とが出来た。降伏強度、引張強さを熱処

理により高める場合、

伸びがそれと比して

減少する傾向がある。

構造物に利用するに

ついでには、延性の

減少が安全率の低下

に結びつくことも考

えられすが、本材料

の場合、表-1に示す

ように、延性が大

な材料であり、特に

耐蝕鋼材については

焼戻し温度を500℃

~550℃に下げること

によつて、引張強さ、

降伏強度を50~70%

の向上を行なつても

よい材料と考えられ

| 試験片 SS50 | 降伏強さ kg/cm^2 | 引張強さ kg/cm^2 | 伸び % |
|---------------|-----------------------|-----------------------|------|
| 非調質材 | 34.9 | 52.3 | 48.4 |
| 調質材 | 53.0 | 62.4 | 37.2 |
| 試験片(50キロ級耐蝕鋼) | 50.5 | 61.9 | 36.0 |
| 非調質材 | 41.8 | 54.3 | 42.0 |
| 調質材 | 41.7 | 55.8 | 41.2 |
| 調質材 | 59.1 | 66.0 | 36.0 |
| 調質材 | 54.2 | 63.6 | 36.8 |

減少する傾向がある。構造物に利用するに ついでには、延性の減少が安全率の低下に結びつくことも考えられすが、本材料の場合、表-1に示すように、延性が大な材料であり、特に耐蝕鋼材については焼戻し温度を500℃~550℃に下げることによつて、引張強さ、降伏強度を50~70%の向上を行なつてもよい材料と考えられた。

次にSS50 H形鋼部材(1-H 496, 199, 9/14, 5700)に由して、同一条件の熱処理を片側フランジについて行なった。その結果、強度変化は全く表-1の試験片と同一であり熱処理により、H形鋼の変形も微少であった。このH形鋼の熱処理フランジを下側フランジに使用する合成桁試験体(支間5.0^m)を作製し、載荷試験を行なった。試験体の形状を図-2に示した。

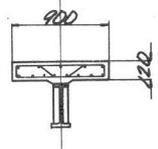
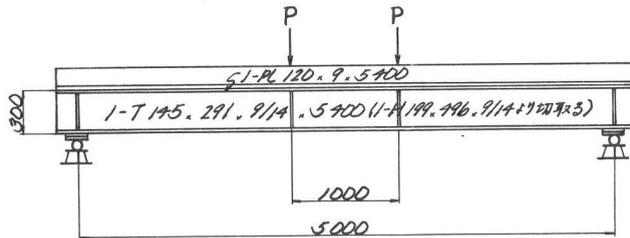


図-2

合板桁に使用したコンクリートの圧縮試験結果は、

$$f_{c0} = 505 \text{ kg/cm}^2, E_c = 2.85 \cdot 10^5 \text{ kg/cm}^2$$

であった。

合板桁の曲げ試験として、図-3に示すように、ジャッキによる2点荷重を行なった。曲げ試験による荷重-撓み曲線を図-4に示した。計算値はコンクリートが弾性限 360 kg/cm^2 に達するまでは $n=7.74$ を使用し、鋼桁の下フランジが素材の降伏強度 $3,500 \text{ kg/cm}^2$ に達するまで弾性計算を行なった。その限度の荷重は $P=21.7 \text{ t}$ であった。塑性域における計算値は、合板桁断面の応力状態を想定し、その釣合条件式、 $\int_A \sigma dA = 0$ より中軸線を求め、抵抗曲げモーメントを次式により算出した。

$$M = \int_A \sigma y dA$$

本合板桁は下フランジのみ、 $f_y = 5,200 \text{ kg/cm}^2$ に調質して居り、腹板は $f_y = 3,500 \text{ kg/cm}^2$ の Hybrid 型式の桁である。腹板の下部が降伏し、下フランジが弾性域にある状態では、塑性計算を行なった結果、その影響が小さく、下フランジが降伏強度 ($5,200 \text{ kg/cm}^2$) に達し降伏始める点 ($P=31.9 \text{ t}$) まで、荷重-撓み曲線はほぼ直線変化を示した。この状態は実験値と略一致した傾向を示した。下フランジが降伏し始めると合板桁としての中軸線は上方向に移動し、コンクリートのハンチ部に引張応力による亀裂を生じ、その後、コンクリートの上面が図-5に示すように圧潰した。本試験結果を要約すると、H形鋼の下フランジを調質し、降伏強度を48%高めることにより、合板桁としての弾性限を42%高めた結果を示し、所期の効果を挙げたものと思われる。

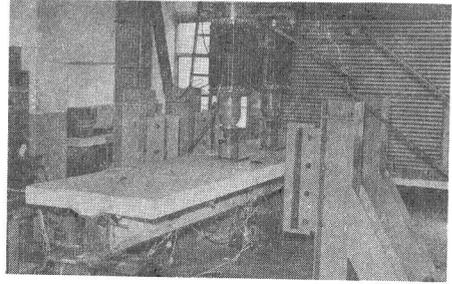


図-3

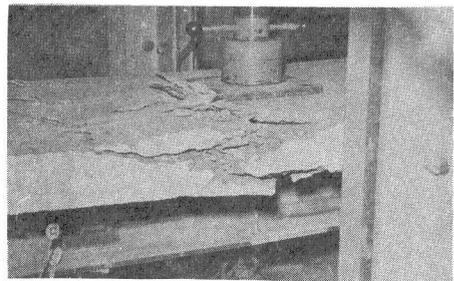
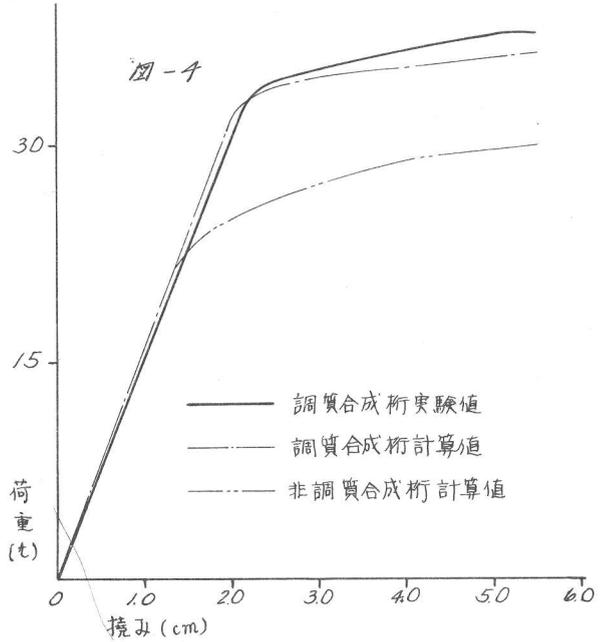


図-5