

# 鋼板大型化ニーズへの対応 その2

## —大単重材用熱処理装置—

### Responding to the Needs for Steel Plate in Larger Size Part II Heat-treatment Equipment for Plates with Heavy Weight and Extra Thickness

#### 1. はじめに

プラント設備の大型化に伴う鋼材の厚肉化、広幅化および長尺化による製品重量の大単重化を背景として、重量削減による施工コスト低減のため、鋼材の高強度化ニーズが高まっている。JFE スチールは、このニーズに対応するため、極厚大単重鋼板の焼入—焼戻しを可能にする熱処理装置を導入した。以下にその概要を紹介する。

#### 2. 設備概要

##### 2.1 大単重材用熱処理装置

西日本製鉄所（倉敷地区）では、既存の連続熱処理装置とは別に、大単重材用の熱処理装置を2011年から稼働させている。装置概要を表1に示す。熱処理炉はバッチ式で、最大板厚400mm、最大長さ15400mm、最大重量55tの鋼材の熱処理ができ、圧力容器鋼板、ボイラ用鋼板等の焼入—焼戻し大単重熱処理鋼板を製造している<sup>1)</sup>。

##### 2.2 大単重材用焼入装置

大単重材用熱処理装置の稼働により大単重材の熱処理が

可能になったが、焼入については、焼入水槽の形状と寸法からくる制約により、鋼板の最大長さは8000mmに制約されていた。そこで、焼入装置についてさらなる大単重化に対応する設備検討を進め、2017年に大単重材用焼入装置（写真1）を稼働し、圧力容器鋼板、ボイラ用鋼板、海洋構

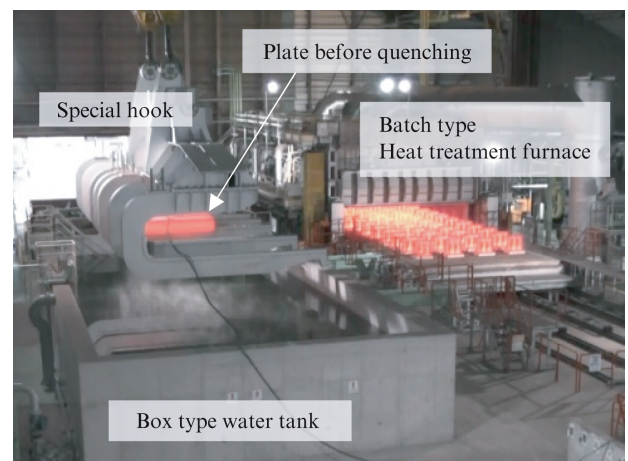


写真1 大単重材用焼入装置

Photo 1 Quenching equipment for heavy weight and extra thickness

表1 大単重材用熱処理装置の概要

Table 1 Overview of heat-treatment equipment for plates with heavy weight and extra thickness

| Equipment              |                     | Conventional (2011) | Developed (2017)  |
|------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| Heat treatment furnace | Type                | Batch type          |                   |
|                        | Max. weight         | 150 ton             |                   |
|                        | Max. temperature    | 1 050°C             |                   |
|                        | Effective thickness | 400 mm              |                   |
|                        | Effective length    | 15 400 mm           |                   |
| Quenching pit          | Pit type            | Cylinder            | Rectangular (Box) |
|                        | Max. thickness      | 400 mm              |                   |
|                        | Max. width          | 4 650 mm            | 4 700 mm          |
|                        | Max. length         | 8 000 mm            | 15 400 mm         |
| Surface grinder        | Max. thickness      | 450 mm              |                   |
| Flame cutter           | Max. thickness      | 400 mm              |                   |

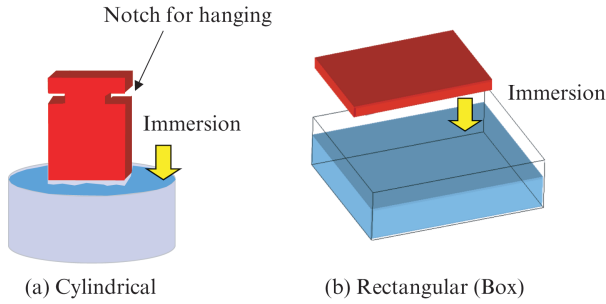


図1 焼入浸漬装置

Fig. 1 Water tank for quenching

表2 焼入—焼戻し鋼板の引張特性例（最大幅）

Table 2 Tensile properties for a quenched and tempered plate with available max. width

Steel grade: ASME SA-387 GR.22 CL.2  
 Dimension: t140×W4 700×L4 800 (24.6 ton)  
 Heat treatment: Quenching (930°C) and tempering (720°C)  
 PWHT: 698°C ×22 h and 606°C ×12 h

| Strength |               | YS (MPa) |      |      | TS (MPa)         |      |      |
|----------|---------------|----------|------|------|------------------|------|------|
|          |               | Spec.    | 1/4t | 1/2t | Spec.            | 1/4t | 1/2t |
| Top      | One side      | ≥311     | 402  | 401  | 518<br>to<br>689 | 566  | 562  |
|          | Center        |          | 406  | 408  |                  | 567  | 570  |
|          | Opposite side |          | 401  | 406  |                  | 566  | 569  |
| Bot.     | One side      | 395      | 389  | 560  | 550              |      |      |
|          | Center        | 397      | 392  | 562  | 553              |      |      |
|          | Opposite side | 398      | 395  | 543  | 555              |      |      |

造物鋼板等の大単重焼入—焼戻し鋼板を製造している。

焼入水槽を従来の円柱型から直方体型（プール型）とすることにより，最大長さ15 400 mm までの鋼板の焼入を可能にした（図1参照）。さらに，加熱した鋼板を速やかに水槽内に入れるための専用吊具と，均一に冷却するための攪拌装置を導入したことにより，機械的特性の均一な極厚大単重焼入—焼戻し鋼板が製造可能になった。

表3 製造可能範囲（焼入—焼戻し鋼板）

Table 3 Available dimensions for quenched and tempered plate

| Width (mm) \ Thickness (mm) | ≤2 000 | ≤2 800 | ≤3 600 | ≤4 400 | ≤4 700 |
|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 100 < ≤150                  | 15 400 | 15 000 | 11 600 | 9 500  | 8 400  |
| ≤200                        | 15 400 | 11 200 | 8 700  | 7 100  | 6 300  |
| ≤250                        | 12 600 | 9 000  | 7 000  | 5 600  |        |
| ≤300                        | 10 500 | 7 500  | 5 800  | 4 700  |        |
| ≤350                        | 9 000  | 6 400  | 4 900  |        |        |
| ≤400                        | 7 900  | 5 600  | 4 400  |        |        |

Numbers: Max. product length

### 2.3 極厚大単重鋼板の引張特性

新しい大単重焼入装置で製造可能な最大幅の焼入—焼戻し鋼板(ASME SA-387 GR.22 CL.2)の引張特性を表2に示す。鋼板長手方向および幅方向ともほぼ均一な特性を有している。

### 2.4 製造可能範囲（焼入—焼戻し鋼板）

新しい大単重材用焼入装置による最大熱処理可能寸法を表3に示す。

## 3. おわりに

大単重材用熱処理装置，焼入装置の稼働により，最大板厚400 mm，最大幅4 700 mm，最大長さ15 400 mmの熱処理鋼板の製造が可能となった。今後とも，これらを活用し，お客様のニーズに対応した極厚大単重熱処理材を製造していく所存である。

#### 参考文献

- 1) 荒木清己，湯浅岳則，田村雄太. 厚板大単重熱処理鋼板の製造. JFE 技報. 2012, no. 29, p. 54-60.

〈問い合わせ先〉(2021年10月～)

JFE スチール 厚板セクター部

TEL : 03-3597-3183 FAX : 03-3597-4567

ホームページ : <http://www.jfe-steel.co.jp/products/atuita/index.html>

Email : [t-atsuitasec@jfe-steel.co.jp](mailto:t-atsuitasec@jfe-steel.co.jp)