

誘導加熱を用いた厚板オンライン熱処理

遠藤 茂 (えんどう しげる) JFE スチール(株)
 多賀根 章 (たがね あきら) JFE スチール(株)
 日野 善道 (ひの よしみち) JFE スチール(株)
 水野 浩 (みずの ひろし) JFE スチール(株)
 諏訪 稔 (すわ みのる) JFE スチール(株)

要約 鉄鋼材料の製造プロセスは、省エネルギーの観点などから連続化（オンライン化）が進んでいる。JFE スチールは、従来、オンライン化されていなかった高強度厚鋼板の製造に必須となる材質調整のための焼戻し熱処理のオンライン化を目指し、誘導加熱方式を用いたオンライン熱処理技術を確立した。

1. はじめに

鉄鋼材料のひとつである厚鋼板（厚板）の製造プロセスは、連続化（オンライン化）が進んでいる。鋼塊の製造工程である鑄造工程では、旧来のインゴット造塊プロセスが連続鑄造プロセスに変わってきている。また、厚板の熱処理プロセスでは、圧延工程と連続していない（オフライン）加熱炉を用いた焼入れから圧延直後のオンラインの加速冷却装置による直接焼入れが実現されている（図1）。

このような厚板製造プロセスにおけるオンライン化は以下に示すようなメリットがある。

- ① オフラインプロセスに比した短工期・大量生産・大量供給の実現。
- ② インゴットや鋼板の再加熱の省略による大幅な省エネルギーの実現。

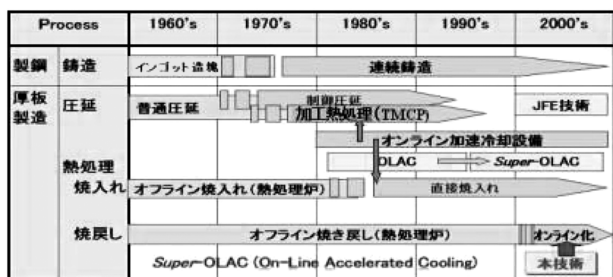


図1 高性能厚板の製造技術の変遷

近年、大型の鋼構造物や石油ガスパイプライン、大型船舶などに使用される厚板に要求される性能は、高強度・高靱性・高施工性など多岐に渡り、かつ高度なものになってきている。それらの要求性能を満足するためには、精緻な材料設計技術と共に高度な製造技術が必須となってきている。そのような製造技術として、主に引張強さ 500 MPa 級鋼を対象に制御圧延や制御圧延と加速冷却とを組み合わせた加工熱処理技術が開発されている。また、引張強さが 600 MPa 超材の製造プロセスとして前述の直接焼入れプロセスが開発実用化されている。このように、高機能材を高効率で製造できる厚板のオンラインプロセスが発展しているが、直接焼入れ型の 600 MPa 超材の製造に必須となる材質調整（強度の調整、靱性の改善）のための焼戻し熱処理は、ガス加熱炉を用いたオフラインプロセスのままであった。

この焼戻し熱処理のオンライン化と高度な材質要求に応えられる新組織材質制御技術の創製を目指し、JFE は世界で初めて厚板をオンラインで再加熱ができる誘導加熱方式を用いたオンライン熱処理技術を確立した。

2. 開発のねらい

600 MPa 超級の高強度な鋼板製造における材質調整のための焼戻し熱処理は、依然オフラインにある加熱炉（製鉄過程で発生する副生ガスを燃料とした加熱