

Science and Technology of Advanced Materials (STAM誌：IF=3.226*注) に 最近掲載された鉄鋼関係レビュー論文の紹介

吉田豊信（東京大学大学院工学系研究科 教授）

Progress in Thermomechanical Control of Steel Plates and Their Commercialization

著者：西岡潔、市川和利（新日本製鐵）

掲載：Sci. Technol. Adv. Mater. Vol. 13 (2012) p. 023001.

URL：http://dx.doi.org/10.1088/1468-6996/13/2/023001

Thermomechanical control process (TMCP) は、世界をリードする日本の製鉄技術を支える重要な鋼板の製造プロセスである。TMCPの確立と展開によって、鋼板の強度、靱性、溶接性、さらに生産性が大きく向上し、それによって鋼構造物の性能や信頼性の向上が図られてきた。本レビュー論文は、誕生以来30年、進化し続けるTMCPの進展とそれを支えるメタラジーとプロセスエンジニアリングを概括するとともに、様々な鋼構造物に幅広く適用されている高性能なTMCP鋼板について、西岡氏らが分かりやすく紹介している。

TMCPは、鋼板製造の圧延において、オーステナイト未再結晶域での圧延とその後の急速冷却の組み合わせによって、加工オーステナイトから変態生成する最終の鋼板組織を微細化制御する省資源・省エネルギー化の時代の要請にも対応する技術である。それを可能とするメタラジーとして、未再結晶域を確保するためのマイクロアロイの活用が重要であり、プロセスエンジニアリングとして、広幅で様々な板厚の鋼板を均一に、かつ所定の冷却速度で自在に冷却しうる水冷設備がポイントとなる。本レビューは、これらに関するこれまでの知見をまとめ、現在の先端レベルを紹介している。さらに、それを支える技術として、鋼板の温度やひずみ、材質を予測してTMCPを制御する計算モデルや、TMCPに供される鋼の清浄性の向上や溶接熱影響部（HAZ）靱性の更なる向上に向けた微細介在物の制御技術にも言及している。

TMCPによって様々な高強度・高靱性鋼板が可能となり、造船や海洋構造物、建築、橋梁、パイプラインなど様々な鋼構造物に適用されてきた。構造物の大型化や軽量化、耐震性や耐脆性破断などの安全性・信頼性の向上、溶接施工性の向上など、TMCPのメリットは多岐にわたる。本レビューはそれぞれの分野の適用例を示しながら、TMCP鋼板の適用の効果を総括するとともに、今後TMCPに更に求められる性能向上と技術の方向性についても展望している。

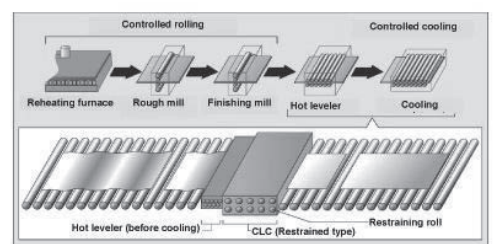
出版後まもなく各専門ホームページやブログなどでも取り上げられ、一読すべきレビュー論文である。

国内向け参考サイト：http://e-materials.net/stam/pickuppaper/detail.html?pp_id=17

*注) Science and Technology of Advanced Materialsは、世界に通用する材料科学専門誌として物質・材料研究機構が経済支援を行うオープンアクセス誌で、今年創刊13年になる。インパクトファクタは3.226、同領域で国内トップにランクしている。



Figure 1: The world tallest (634 m) sightseeing and TV broadcast tower – Tokyo Sky Tree uses a massive amount of most advanced TMCP steels.



CLC (cooling equipment, restrained type)

Process	Typical thickness range (mm)
Reheating furnace	80-400
Rough mill	50-400
Finishing mill	4.5-100
Hot leveler	4.5-100
Cooling equipment	10-100

Figure 2: Schematic of TMCP facility in plate production line. Published in Sci. Technol. Adv. Mater. Vol. 13 (2012) p. 023001.

(2012年5月29日受付)