

# Fourth International Conference on High Manganese Steels (HMnS2019)

兵庫県立大学 大学院 工学研究科材料・放射光工学専攻  
教授 鳥塚 史郎  
(平成 30 年度 国際会議等参加助成 AF-2018069-X2)

キーワード：マンガン，高強度，高延性，ハイテン，オーステナイト

## 1. 開催時期

2019 年 4 月 1 日（月）～ 3 日（水）

## 2. 開催場所

ドイツ アーヘン アーヘン工科大学

## 3. 国際会議報告

### 3.1 会議概要

自動車に用いられる素材の軽量化や衝突安全性向上の観点からも、自動車鋼板の高強度化が重要な課題となっているが、高強度と高延性の同時発現は難しい。Mn 添加量を 5%以上に高めた中高 Mn 鋼は、高強度と高延性を発現できる可能性をもつ新しい鉄鋼材料である。International Conference on High Manganese Steels (HMnS)は、高 Mn 鋼に関する国際会議で、第 1 回目は韓国(HMnS2011)、第 2 回目はドイツ(HMnS2014)で行われ、第 3 回目は中国四川省成都で行われた(HMnS2016)。今回は第四回目で、ドイツ、アーヘン工科大学で行われた。参加者は 250 名を超え、ヨーロッパ、アジア（日本、韓国、中国）、アメリカより来ている。中高 Mn 鋼関連の研究者が一堂に会する国際会議であった。

### 3.2 発表概要

筆者は 1 件の口頭発表を行い、座長も勤めた。私の口頭発表のタイトルは「Effect of prior structure to intercritical annealing on rapid formation of ultrafine ferrite+austenite structure and mechanical properties in 0.1%C-2%Si-5%Mn steels」であった。筆者の発表内容の概要を報告する。構造用材料の開発において高強度かつ高延性の材料が求められているが、高強度と高延性は相反した関係を持つため実現は難しい。しかし 0.1%C-5%Mn-2%Si フェライト( $\alpha$ )+オーステナイト( $\gamma$ )の二相組織鋼は従来の TRIP 鋼と比べて、高強度(TS=1200MPa)かつ高延性(TEI=25%)で大きな加工硬化率をもち、さらに、TRIP 鋼としては大きな局部延性と絞りも持つ。しかし、最適なオーステナイト体積率である 20-30%を得るためには、60min 以上の焼鈍時間が必要であり、このように長くは連続焼鈍プロセスに適用できないという問題があった。本発表では、2 相域熱処理前の組織を切り口として研究を行い、前組織をフェライト+セメンタイトにした場合と、前組織をマルテンサイトにし

た場合で、2 相域焼鈍時の組織形成の比較を行い、フェライト+セメンタイトの場合が、短時間(600s)で 30%のオーステナイト体積率を得ることができることを報告した。これは、セメンタイトが逆変態の核生成サイトとして極めて有効に作用したためであった。また、高強度・高延性のメカニズムを解明するために、高輝度放射光を用いた引張試験その場 X 線回折をおこなった。焼鈍前組織がマルテンサイトの場合に比べ、微細フェライト+セメンタイトが優れた強度・延性バランスを有するのは、オーステナイトの体積率が高いことに加え、オーステナイト中に効率的に C および Mn を固溶させることで、オーステナイトの安定性が高くなったためであることを報告した。今回の組織解析に用いた放射光解析による In-situ 引張試験透過 X 線回折は注目を集めた。

### 3.3 各国の状況

ドイツ、中国、韓国の研究レベルは高く、興味深い内容の研究を聞くことができた。また、座長として、円滑な質疑応答のために、が行われることを勤めた。

この HMnS の国際会議は、中高 Mn 鋼の研究者にとっては、最新の情報を聞くことができ、必ず参加すべき国際会議であると、改めて認識した。図 1 は熱心な講演会の様子である。



図 1 HMnS2019 講演の様子

## 謝 辞

本国際会議参加に当たり公益財団法人天田財団にご支援いただきました。深く感謝申し上げます。

## 参考文献

- 1) 鳥塚史郎,花村年裕: Bull. ふえらむ, 17(2012), 852.