TMS 2026 Annual Meeting & Exhibition

東京科学大学　物質理工学院
助教　黄　錫永
（2025 年度 国際会議等参加助成（若手研究者枠）AF-2025055-Y1）

キーワード：セレーション挙動，Portevin- Le Chatelier(PLC)バンド，デジタル画像相関法(DIC)，その場シンクロトロン X 線回折測定，結晶粒微細化，局所ひずみ硬化挙動

１．開催日時

2026 年 3 月 15 日～19 日

２．開催場所

San Diego Convention Center and Hilton San Diego Bayfront, San Diego, California, USA

３．国際会議報告

3・1　会議の概要

The Minerals, Metals & Materials Society(TMS)は、材料科学・工学分野において、研究者および技術者間の情報共有や共同研究の促進、さらには専門的ネットワークの形成を支える国際的な学術団体である。

TMS Annual Meeting & Exhibition には、毎年、鉱物・金属・材料分野に関わる世界各国の研究者・技術者が 4,000 名以上参加し、最新の研究成果の発表や意見交換を通じて学術的交流が行われる。本会議では、多様な分野を網羅する複数の技術トラックのもとで多数のシンポジウムが企画され、材料科学および工学の広範な領域にわたる研究が議論される。

また、口頭発表に加えてポスター発表、企業展示、招待講演、表彰式、ネットワーキングイベントなども実施され、研究交流と人的ネットワークの構築の場として重要な役割を果たしている。

3・2　発表概要

本発表は、「Advanced Characterization Techniques for Quantifying and Modeling Deformation」のシンポジウム内、「Local Heterogeneities」のセッションにおいて、「Dynamics of Portevin‐ Le Chatelier banding revealed through grain refinement in high-Mn austenitic steel: Sequential overcoming of necking」と題して行った。

高 Mn オーステナイト鋼における Portevin‐ Le Chatelier (PLC)バンドのダイナミクスについて、結晶粒微細化を通じて詳細に検討した。粒径 8.4 μm（粗粒材）から 0.82 μm（超微細粒材）までの試料において、すべての応力- ひずみ曲線にセレーションが観察されたが、超微細粒材では変形初期においてその強度が顕著に弱いことが確認された。

デジタル画像相関法(DIC)により、セレーション挙動は PLC バンドの生成・伝播・消滅からなる局所変形と対応していることが明らかとなった。さらに、結晶粒微細化により PLC バンド内部の変形は抑制され、バンド外部での変形が促進されることで、より均一な変形が実現されることが示された。

また、その場シンクロトロン X 線回折と DIC を組み合わせることで、引張変形中の局所的なひずみ硬化を初めて評価した。その結果、PLC バンドの伝播は、バンド内部における高い局所ひずみ硬化によってネッキングを逐次的に克服する過程として理解できることを見出した。これは転位の増殖および積層欠陥の形成と密接に関係していることが示唆された。特に、超微細粒材では局所ひずみ硬化がより顕著であり、この機構が変形の均一化およびセレーションの弱化に寄与することを明らかにした。



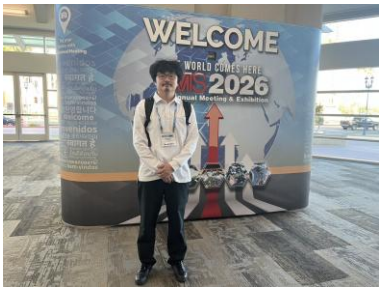


図１　発表および参加の様子

謝　辞

本国際会議への参加にあたり、公益財団法人天田財団による国際会議等参加助成（若手研究者枠）のご支援を賜りました。ここに記して深く感謝の意を表します。

参考文献

1) Sukyoung Hwang et al., “Dynamics of Portevin–Le Chatelier banding revealed through grain refinement in high-Mn austenitic steel: Sequential overcoming of necking,” *Journal of Materials Science & Technology*. 254 (2026) 234–248.