

マテリアル先端リサーチインフラ利用報告書

ARIM User's Report

[Release : 2025.06.10] [Update : 2025.05.19]

課題データ / Project Data

課題番号 Project Issue Number	24HK0041
利用課題名 Title	高温酸化皮膜の評価
利用した実施機関 Support Institute	北海道大学 / Hokkaido Univ.
機関外・機関内の利用 External or Internal Use	外部利用/External Use
ARIM半導体基盤PF 関連課題 Related to ARIM-SETI	指定なし / No Designation
横断技術領域 Cross-Technology Area	計測・分析/Advanced Characterization
重要技術領域 Important Technology Area	量子・電子制御により革新的な機能を発現するマテリアル/Materials using quantum and electronic control to perform innovative functions
キーワード Keywords	表面・界面・粒界制御/ Surface/interface/grain boundary control,電子顕微鏡/ Electronic microscope

利用者と利用形態 / User and Support Type

利用者名（課題申請者） User Name (Project Applicant)	野口 学
所属名 Affiliation	株式会社 荏原製作所
共同利用者氏名 Names of Collaborators Excluding Supporters in the Hub and Spoke Institutes	石倉弘喜,黒澤大成,阿部颯太,生野耕輝,Li Cong,Wang Zhentao
ARIM実施機関支援担当者 Names of Supporters in the Hub and Spoke Institutes	澤 厚貴,平岩 健聖,山崎 郁乃,森 有子,平井 直美
利用形態 Support Type	機器利用/Equipment Utilization

利用した主な設備 / Equipment Used in This Project

利用した主な設備 Equipment ID & Name	HK-303 : 電界放出形電子プローブマイクロアナライザー HK-304 : 集束イオンビーム加工・観察装置 HK-402 : 走査型透過電子顕微鏡
---------------------------------	---

報告書データ / Report

概要（目的・用途・実施内容） Abstract (Aim, Use Applications and Contents)	各種合金上への高温酸化皮膜に関する研究のため、合金上に形成する酸化皮膜の組織観察および分析を北海道大学の設備を利用して行った。
実験 Experimental	集束イオンビーム加工・観察装置（JIB-4600F）を用いて、SEM観察やTEM観察用の試料を作製した。その試料を走査型透過電子顕微鏡（HD-2000）を用いて観察分析を行った。また、電界放出形電子プローブマイクロアナライザー（JXA-8530F）を用いて、酸化皮膜の元素マッピングや定量分析を行った。
結果と考察 Results and Discussion	高温酸化により形成した酸化皮膜は薄くいため、FE-SEMを用いた断面観察では困難な場合があるが、FIBとSTEMを用いることにより、皮膜を構成する酸化物1つ1つの結晶粒の観察も可能となり、結晶粒径の違い等からも実験結果を考察することが可能となった。また、EPMAを用いることにより酸化に伴う合金の組成変化や酸化物の同定を行うことができた。このように、種々の機器を利用することで様々な皮膜の詳細な組織観察と分析が可能となり、高温酸化に関する研究を遂行する上での重要なデータを取得できた。
図・表・数式 Figures, Tables and Equations	
その他・特記事項（参考文献・謝辞等） Remarks (References and Acknowledgements)	

成果発表・成果利用 / Publication and Patents

DOI（論文・プロシーディング） DOI (Publication and Proceedings)	
口頭発表、ポスター発表および、その他の論文[1] Oral Presentations etc.	石倉 弘喜、林 重成、米田 鈴枝、多根井 寛志、西本 工、原島 亜弥、高張力鋼の1000℃における内部酸化挙動に及ぼすSiとMnの影響（口頭）、日本金属学会第175回講演大会、2024年9月20日
口頭発表、ポスター発表および、その他の論文[2] Oral Presentations etc.	黒澤 大成、林 重成、米田 鈴枝、野村 恭平、榊原 洋平、塩田 佳紀、STBA24鋼の高温水蒸気環境中における酸化皮膜/母材界面の凹凸形状に及ぼす母材組織の影響（口頭）、日本金属学会 第175回講演大会、2024年9月20日
口頭発表、ポスター発表および、その他の論文[3] Oral Presentations etc.	王 振涛、林 重成、米田 鈴枝、effect of alloy microstructure on long-term oxidation behavior of Al ₂ O ₃ scale formed on γ - γ' two phase alloys（口頭）、日本金属学会 第176回講演大会、2025年3月9日
口頭発表、ポスター発表および、その他の論文[4] Oral Presentations etc.	李 聰、Febry Muhammad、米田 鈴枝、上田 光敏、林 重成、The effect of Al and Nb additions on growth of alumina scale formed on Fe-Cr-Al alloys（口頭）、日本金属学会 第176回講演大会、2025年3月9日
口頭発表、ポスター発表および、その他の論文[5] Oral Presentations etc.	生野 耕輝、林 重成、米田 鈴枝、上田 光敏、1000℃におけるNi-Al合金の γ' サイズによる相互拡散への影響（口頭）、日本金属学会 第176回講演大会、2025年3月9日
口頭発表、ポスター発表および、その他の論文[6] Oral Presentations etc.	阿部 颯太、米田 鈴枝、林 重成、川田 康貴、今井 潔、Air/Ar-x%H ₂ -15%H ₂ O二相環境におけるFe-10Ni合金の高温酸化挙動（口頭）、日本金属学会 第176回講演大会、2025年3月9日

特許出願件数 Number of Patent Applications	0件
特許登録件数 Number of Registered Patents	0件