

準結晶分散型高強度アルミニウム合金の開拓

背景・目的：

水素に強く・高強度な軽量合金のニーズが世界規模で高まっている。これに応える合金として、準結晶ナノ粒子を分散させた新しいAl-Zn-Mg合金を探索している。本研究では、準結晶ナノ粒子の水素トラップ機構を明らかにする。

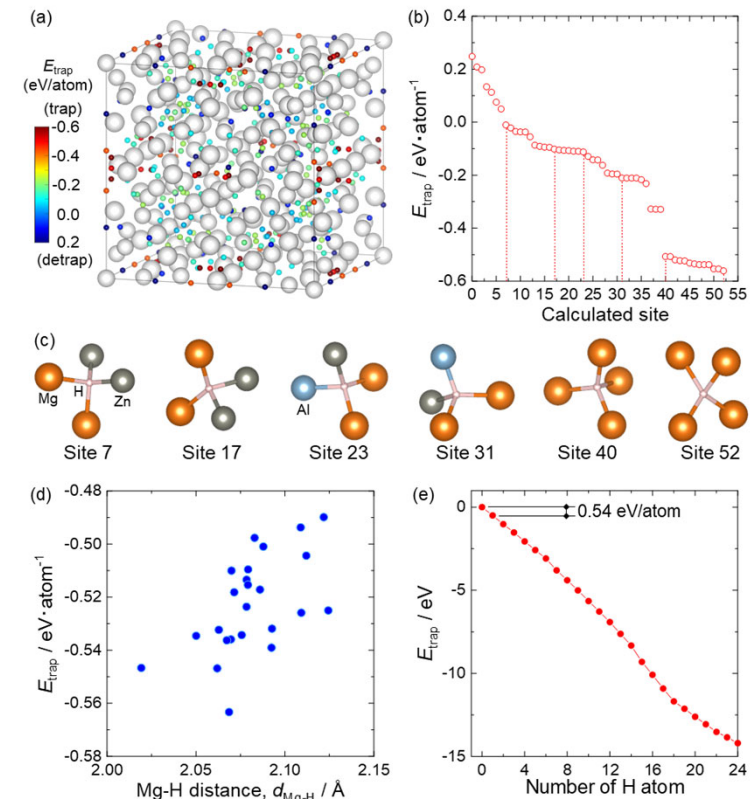
実施内容：

本研究では、準結晶（近似結晶）がもつ化学的不規則性を第一原理計算に取り込み、 $\text{Mg}_{32}(\text{Al}, \text{Zn})_{49}$ における水素トラップを精査した。この化学的不規則性は水素のトラップ能にばらつきを生じさせるものの、粒子が強力な水素トラップをもつ傾向は持続することが明らかになった。Mg原子からなる四面体サイトは、Mg-H相互作用により強力な水素トラップを示した。

本研究により、 $\text{Mg}_{32}(\text{Al}, \text{Zn})_{49}$ のナノ分散が耐水素脆性と高強度を兼備する合金創製に有益であることを裏付けた。

成果：

- 論文採択 K. Shimizu, et al., Scr. Mater. 265 (2025) 116730
doi.org/10.1016/j.scriptamat.2025.116730
- 外部資金獲得（公財）軽金属奨学会 2024年度「課題研究」



$\text{Mg}_{32}(\text{Al}, \text{Zn})_{49}$ 粒子の水素トラップの全容