

耐水素脆化特性に優れた超高強度鋼の開発

Keywords: 低合金鋼、強度、耐水素脆化特性

設計・創造分野 塑性加工プロセスグループ

木村 勇次

KIMURA.Yuuji@nims.go.jp | https://samurai.nims.go.jp/profiles/kimura_yuuji



研究の背景

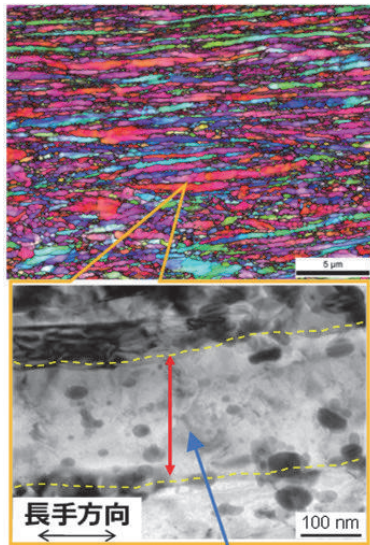
- 次世代の新鋼構造物の実現やCO₂排出量削減を目指した自動車等のさらなる軽量化の観点から1.5 GPa超級高強度鋼およびその部材の開発への期待が高まっている。
- しかしながら、超高強度鋼では耐水素脆化特性が低いことから、その実用化が妨げられてきた。

研究の狙い

- “フェールセーフ設計思想”に基づいて、材料の一部が破損・破壊しても破断しにくい超高強度低合金鋼の組織設計指針を確立する。
- 低合金鋼の加工熱処理により耐水素脆化特性に優れた超高強度鋼を実現する。

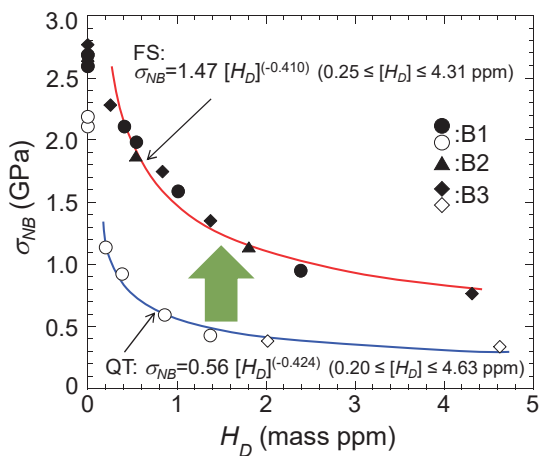
最先端研究トピックス

ナノ〜マイクロの階層的組織制御で1.8 GPaの超高強度で 低合金鋼の耐水素脆化特性を大幅に向上



一本の繊維状結晶粒

開発鋼(FS)の超微細繊維状結晶粒組織



開発鋼(FS)と従来鋼(QT)の耐水素脆化特性
(拡散性水素量と切欠引張強さの関係)

文献

- ・Y. Kimura, T. Inoue, F. Yin, K. Tsuzaki: Science, **320**, (2008),1057-1060.
- ・Y. Kimura, T. Inoue, E. Akiyama: Mater. Sci. Eng. A, **703** (2017), 503-512.
- ・Y. Kimura, T. Inoue, T. Nakada, M. Fukuda: Trans. JSME, **84** (2018), DOI:10.1299/transjsme.17-00493.

応用分野と今後の展開

- 土木建築、建機、自動車分野等における超高強度棒鋼材としての適用が可能
- 耐水素脆化特性に優れたボルトなどの超高強度部品

実用化へ向けた課題

- 開発鋼材の大型化プロセス開発
- 量産プロセスの開発