



Title	FeCrAl-ODS鋼における α' 析出の(Cr, Al)濃度依存性
Author(s)	大野, 直子; Oono-Hori, Naoko; 鶴飼, 重治 他
Citation	まてりあ, 58(2), 88 https://doi.org/10.2320/materia.58.88
Issue Date	2019-02-01
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/88148
Type	journal article
File Information	Materia 58(2)_88.pdf



FeCrAl-ODS 鋼における α' 析出の (Cr, Al) 濃度依存性

北海道大学大学院工学研究院 大野直子 鵜飼重治

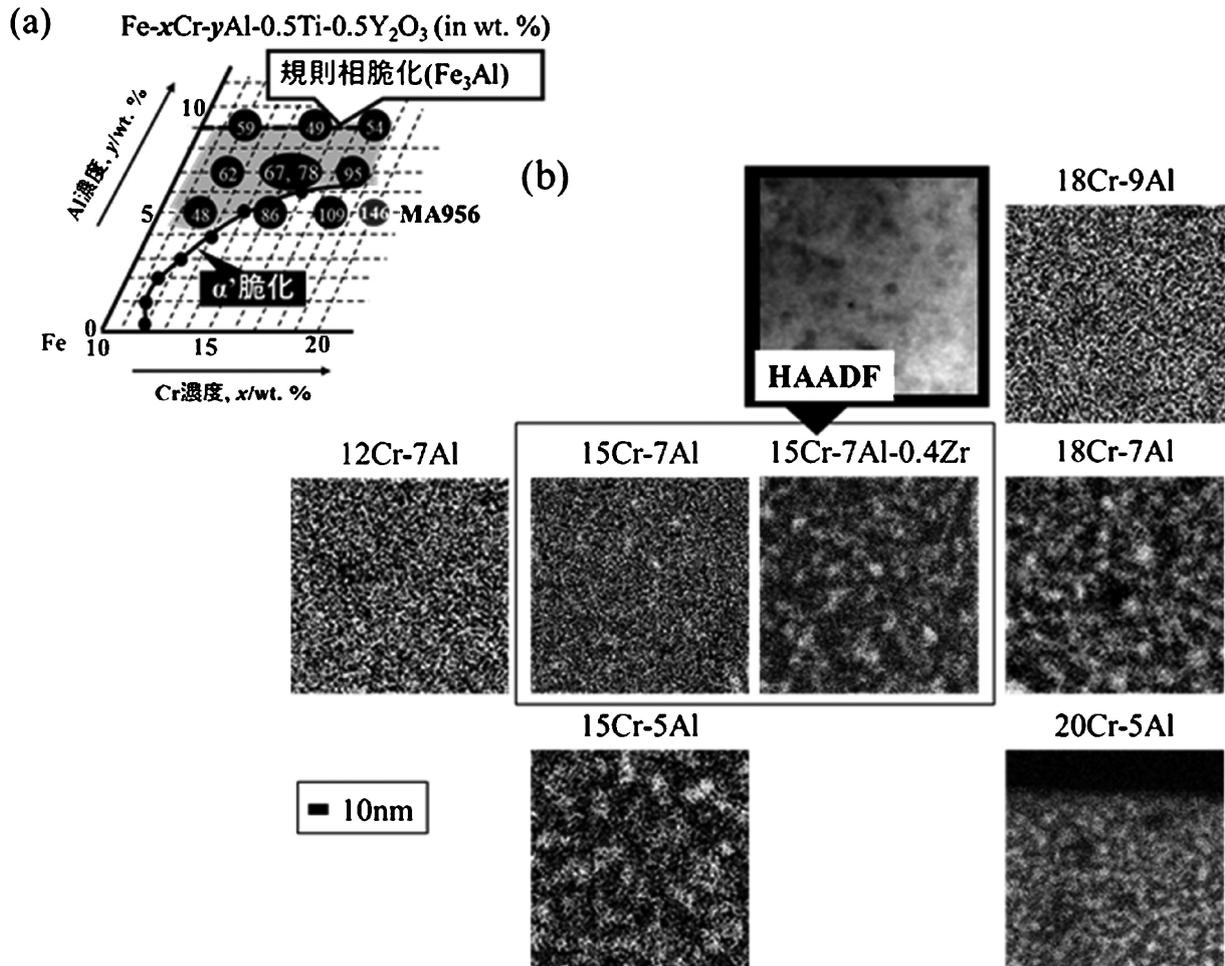


Fig. 1 (a)Cr, Al 濃度に対する 748 K, 3500 h 熱時効後のピッカース硬さ上昇, (b)1380-2933 h 時効後の STEM-EDS Cr マップ.

高 Cr 鋼を軽水炉に適用させる場合、長時間使用による 748 K 脆化が問題となる。高 Cr 鋼への Al 添加は α' (Cr リッチ) 相の析出を抑制するが、過剰な Al 添加は FeAl 規則相を生じ脆化に繋がる。我々は軽水炉用 FeCrAl-ODS 鋼について α' 相が析出しない最適 Cr-Al 濃度を調査した。Fig. 1 (a) は添加した Cr, Al 濃度に対する 748 K, 3500 h 熱時効後のピッカース硬さ上昇である。 α' 相の析出は概ね 12 mass% 以上の Cr で始まるが、Cr 添加量に従って 5 mass% 以上の適切な Al 添加を行えば、硬さの上昇が抑えられる。

Fig. 1 (b) は 1380-2933 h 時効した合金の STEM-EDS による Cr 濃度分布である。15Cr-7Al-0.4Zr (単位は mass%) については同じ領域で撮影した HAADF 像を掲載した。

HAADF 像において酸化粒子は黒く写り、Cr の STEM-EDS マップに見られる濃淡から、 α' 相と酸化粒子がほぼ同じ位置に存在することが分かる。このことから酸化粒子-マトリクス界面は α' 相析出の核生成サイトであることが示唆される。15Cr-7Al を α' 析出する臨界の (Cr, Al) 濃度の組み合わせとすると、それ以上の Cr 濃度、それ以下の Al 濃度、また 15Cr-7Al への Zr 添加によって α' 相の析出が見られた。

本稿は文部科学省からの受託事業「事故時高温条件での燃料健全性確保のための ODS フェライト鋼燃料被覆管の研究開発」における研究成果です。

(2018年 8 月 20 日受理)[doi:10.2320/materia.58.88]