



革新的800°C級超耐熱鋼の 設計要素技術

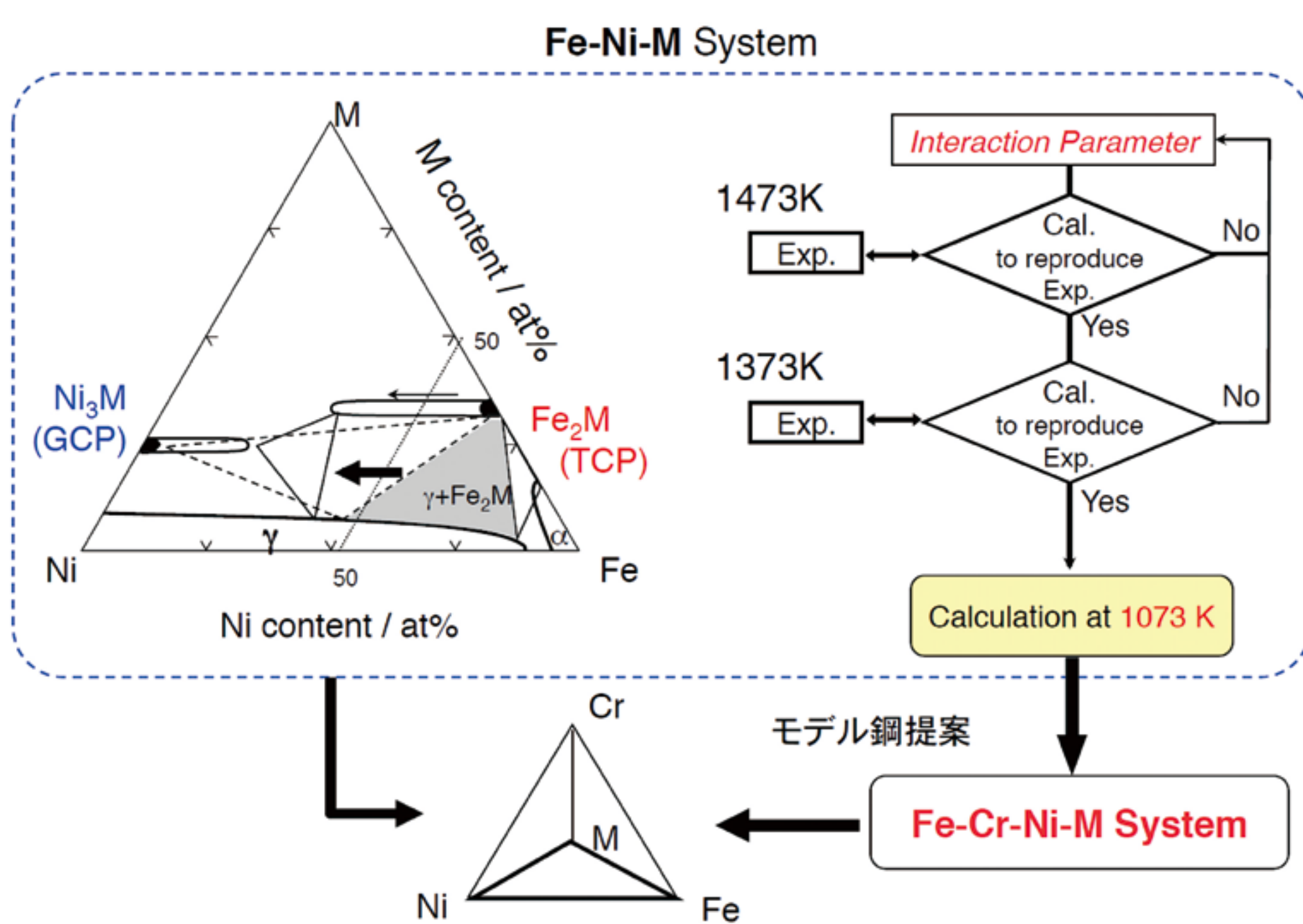
東京工業大学 物質理工学院 材料系 教授 竹山雅夫

本研究は、現在開発が行われている700°C級超々臨界圧火力発電 (A-USC) の更に上をゆく800°C級火力発電プラントを見据えて、そのボイラー及びタービン部材に適用可能なオーステナイト系耐熱鋼を、クリープ強度及び水蒸気酸化特性の両面から実現するための組織設計指導原理を構築するとともに、その部材の製造・成型に資する要素技術開発を行います。

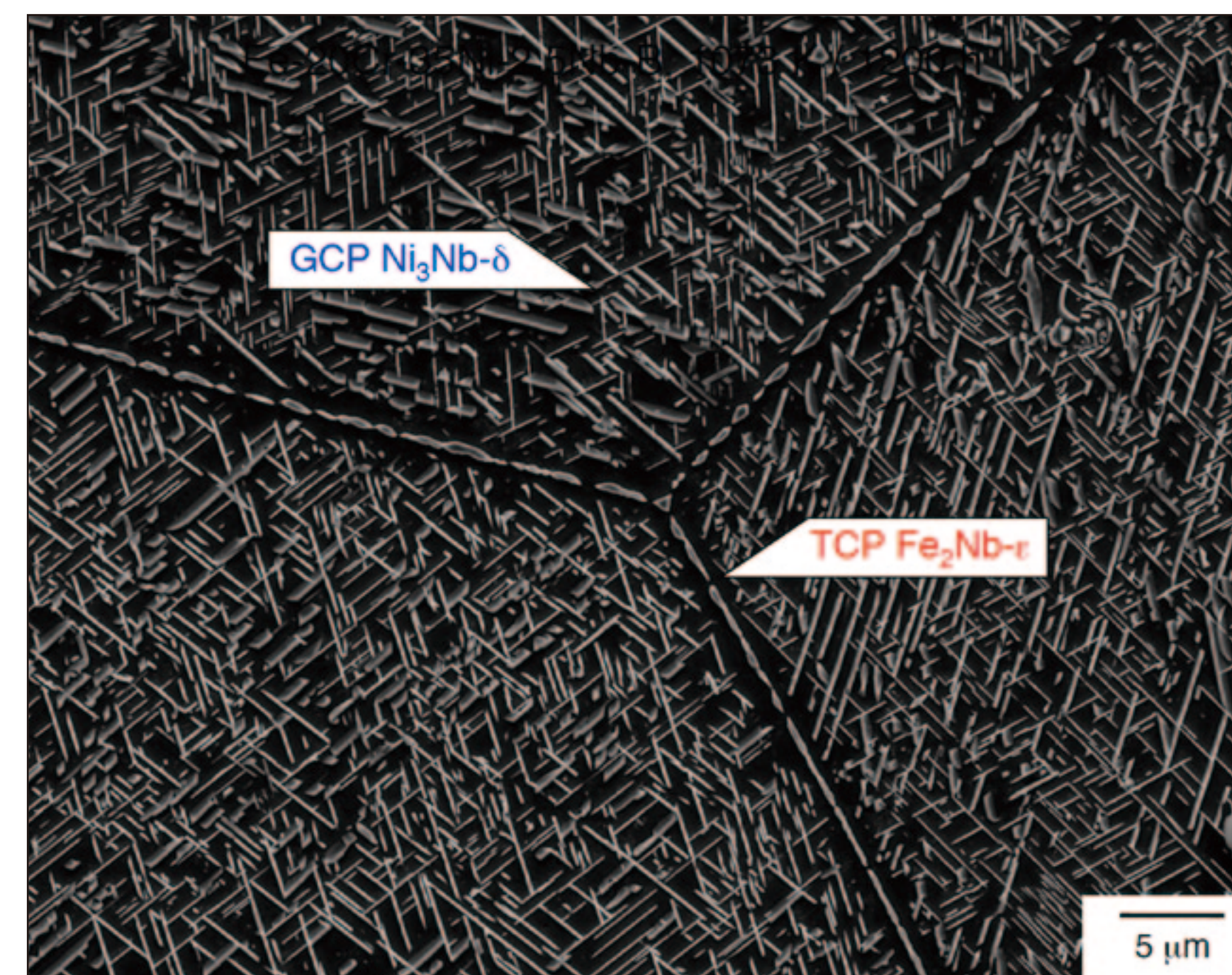
TCP-Laves 相強化型オーステナイト系耐熱鋼

- ①800°CにおいてNi基超合金Alloy 617と同程度のクリープ破断強度
- ②優れた組織設計によりFe基にて優れた材料開発が可能であることを実証

基本モデル鋼の組織設計指導原理



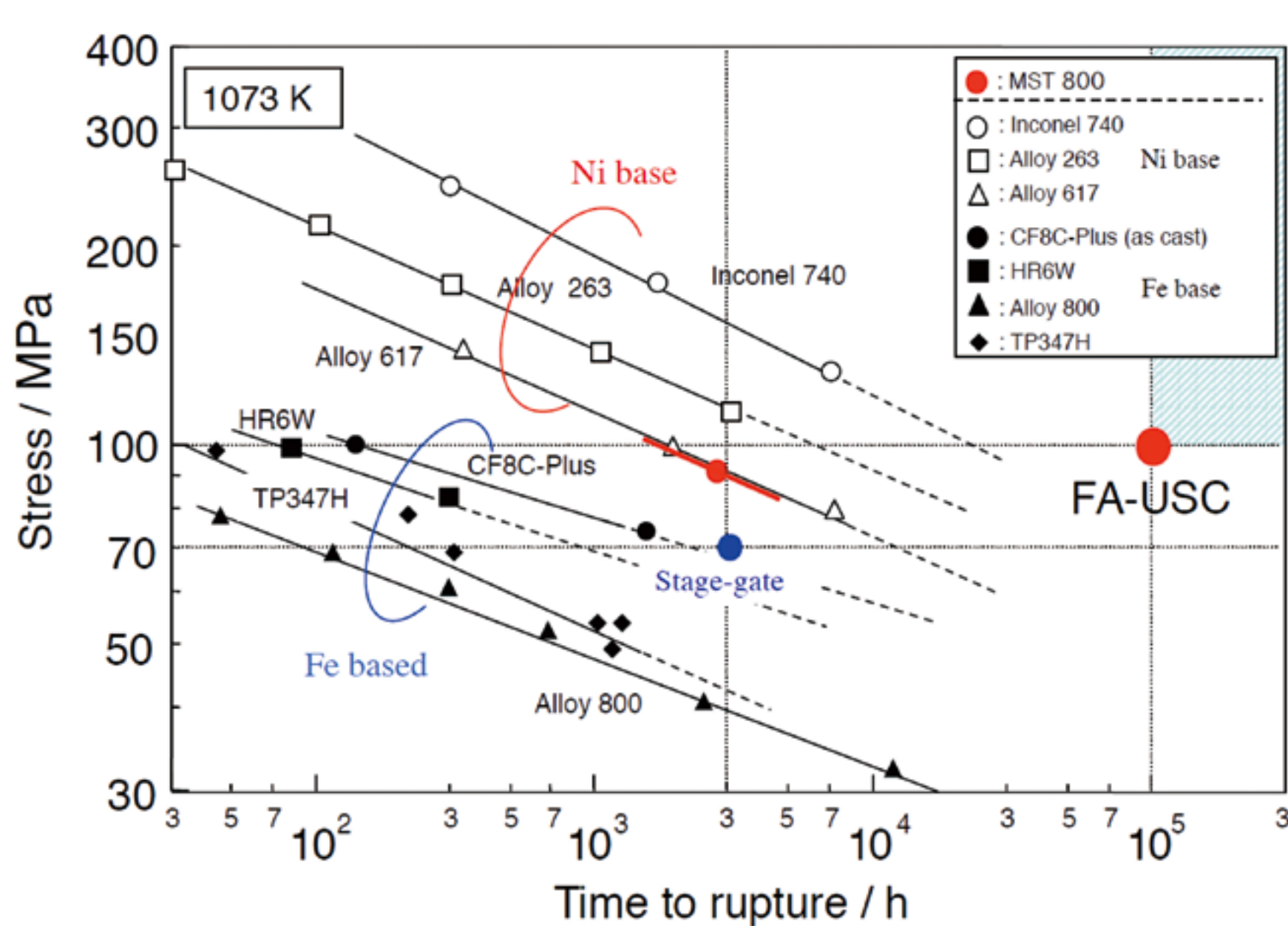
新規設計基本モデル鋼の微細組織



2種類の金属間化合物を利用した新たな超耐熱鋼

- ・粒界:TCP相
- ・粒内:GCP相

Alloy 617に匹敵するクリープ特性!!

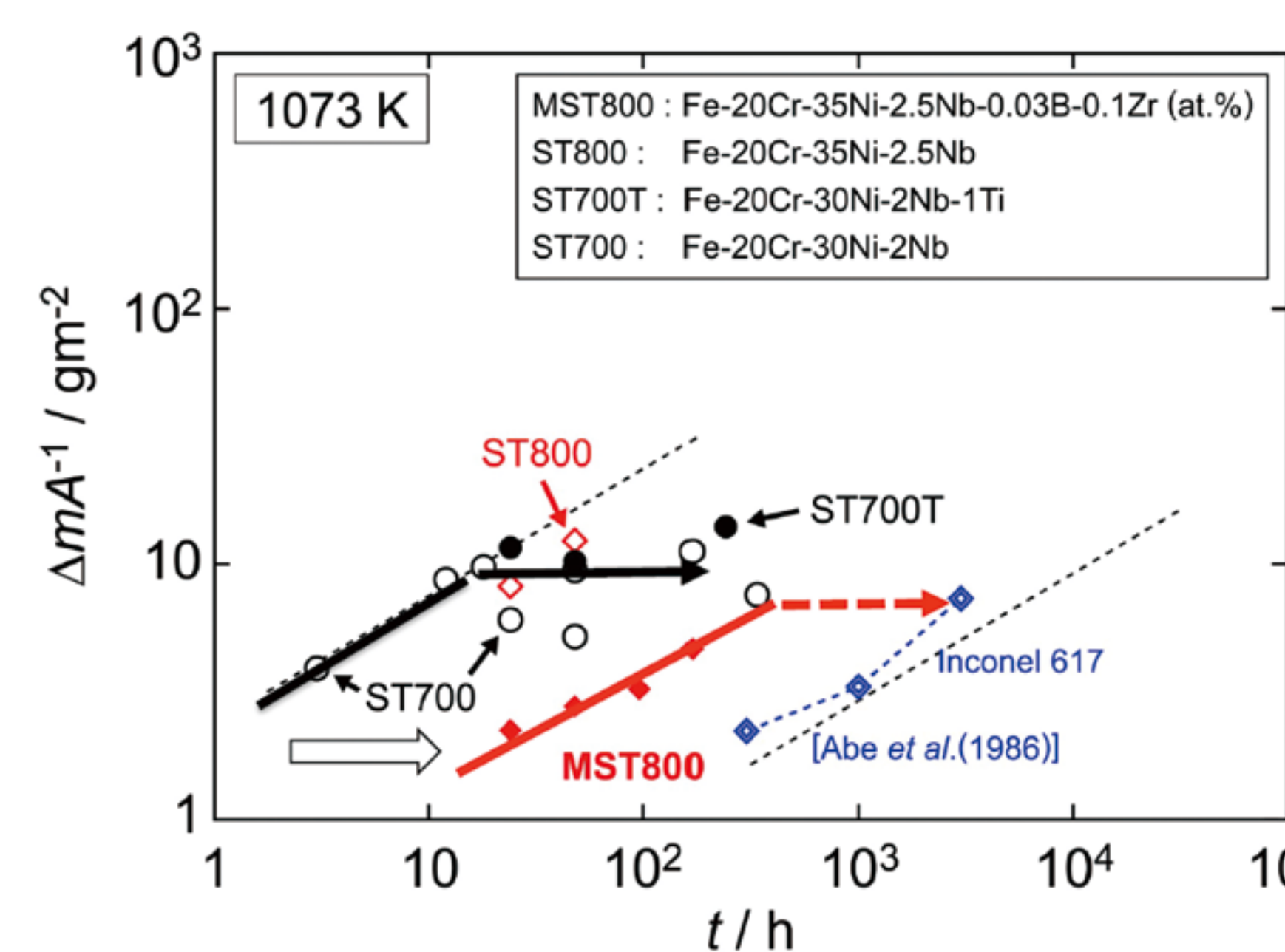


Fe基耐熱材料としては、世界最高強度!!

Laves(TCP)相で結晶粒界の大半を被覆することにより、優れた長時間クリープ破断強度を実現!!

粒界析出強化 (GBPS)

Ni基に匹敵する耐酸化特性を示す

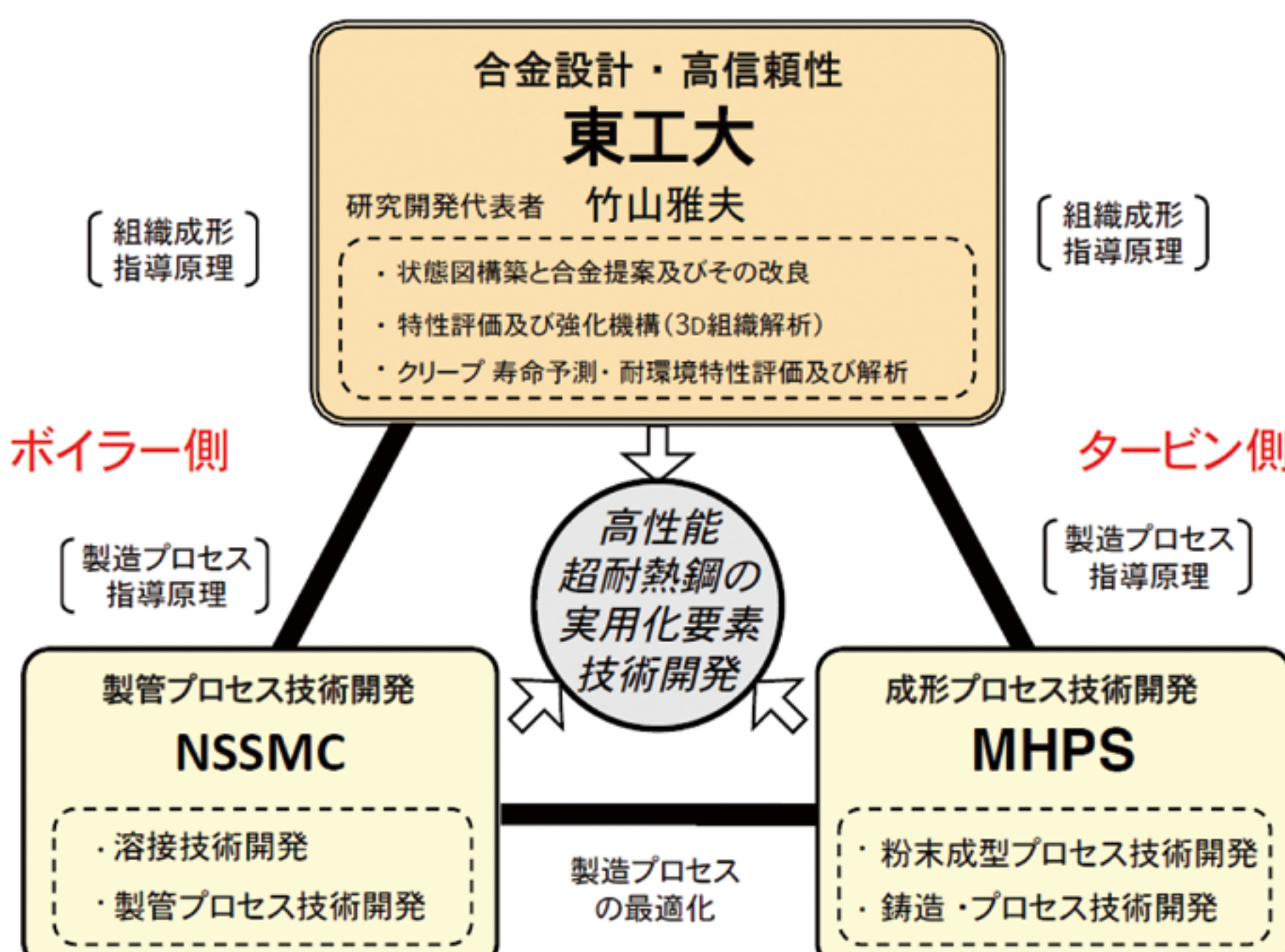
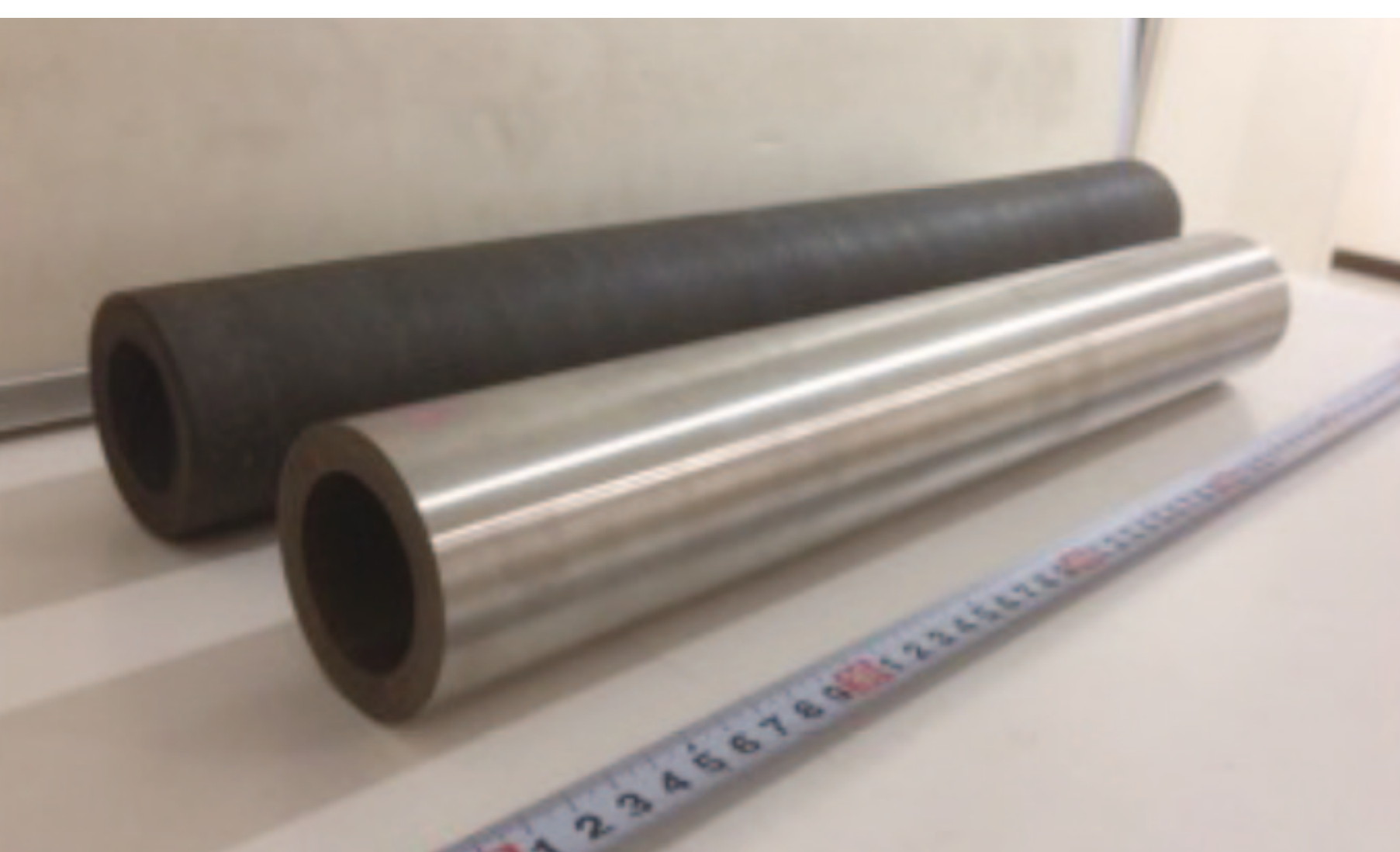


Nbの存在によりCr濃度20at.% (18.5wt.%)でもNi基に匹敵する耐水蒸気酸化性を達成

酸化初期に緻密なCr₂O₃皮膜が表面に形成されると、その後は殆ど酸化が進行しない。

実用化に向けた研究開発体制

<製管プロセス技術開発>



<成型プロセス技術開発>

