



平成26年4月27日 研究成果事例報告
@仙台国際センター

「電子ビーム積層造形法による 高耐食性合金刃物の開発」

【プロジェクトリーダー】

東洋刃物株式会社 渡辺 修一

【研究責任者】

東北大学金属材料研究所 千葉 晶彦



東洋刃物株式会社

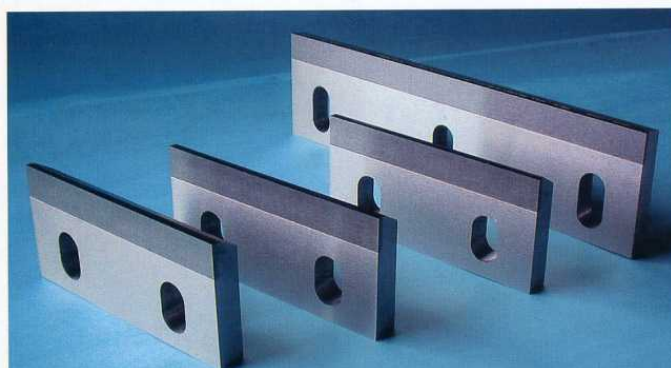
- ・設立：大正14年
本多光太郎博士「研究成果を世に出せ」
東北大金属材料研究所(金研)発ベンチャー

・国内唯一の

工業用機械刃物総合メーカー

～開発から設計、製造、販売まで～

◎各種産業用刃物製造



3.11 被災の状況



津波



工場倒壊



工場内部

開発の経緯

2011.3.11

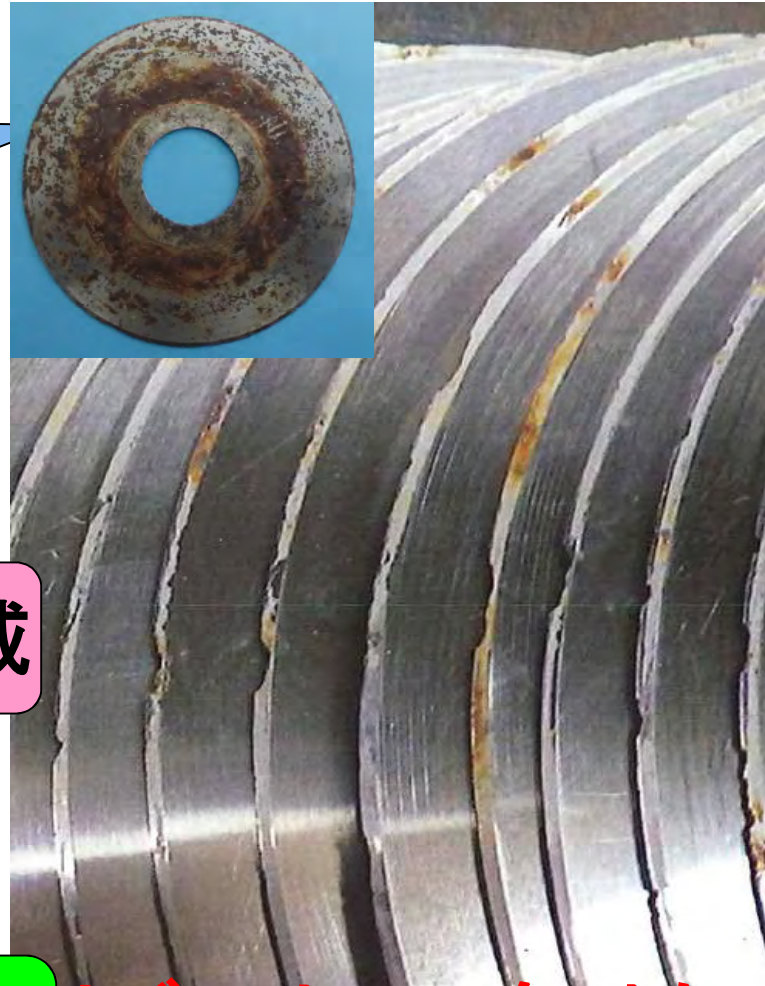
甚大な被害

- ・10億円の損害
- ・売上40%ダウン

工場設備、鋼材⇒塩害の脅威

サビに強い刃物の開発!!

新製品開発・沿岸部の復興



サビによって欠けた
ステンレス刃物

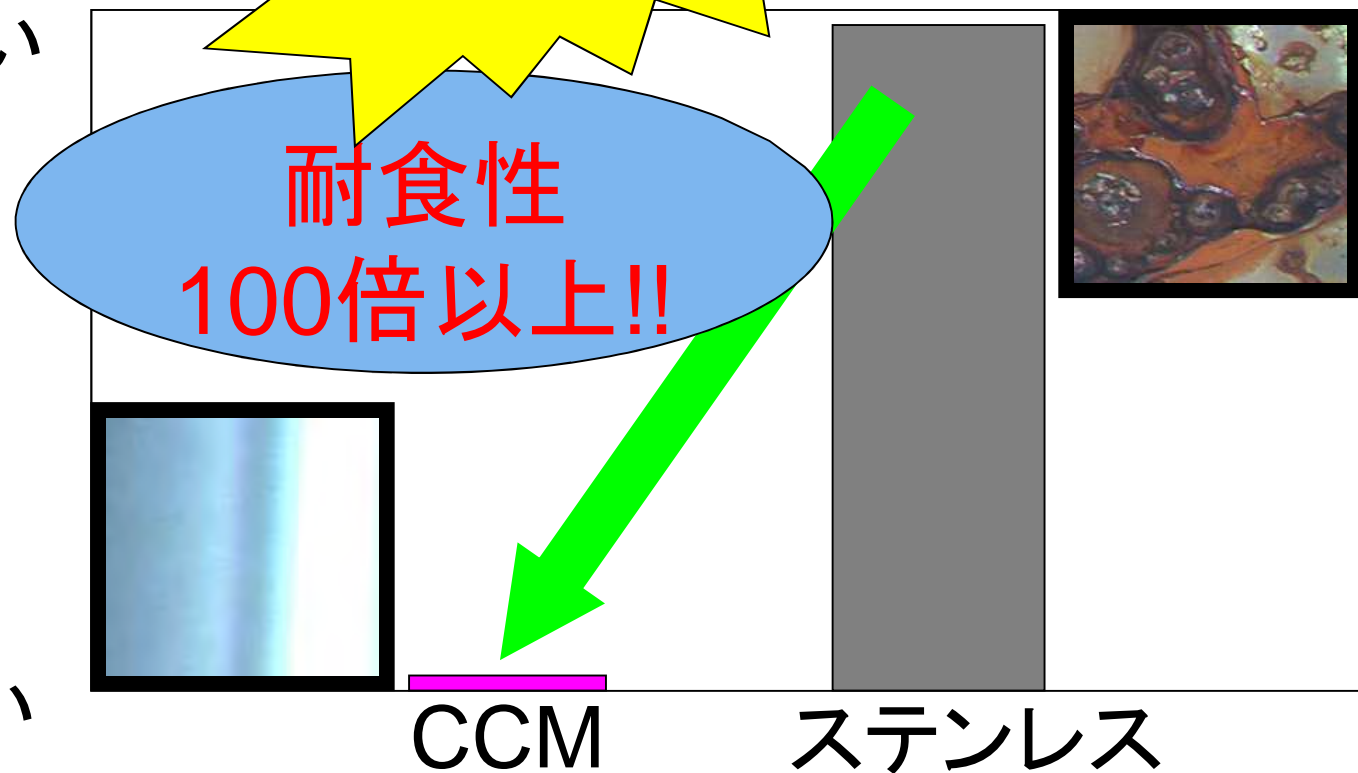
高耐食性材料の探索

■ CCM合金 Co (コバルト) / Ni (ニッケル) / Mo (モリブデン)

超高耐食性 非常に高価

さびやすい

さびにくい



耐食性

100倍以上!!

CCM

ステンレス

低コスト製造方法

千葉研究室のオープンラボ

■ **EBM**: Electron-Beam-Melting

電子ビーム積層造形法 “**金属版3Dプリンター**”



装置外観



人工関節

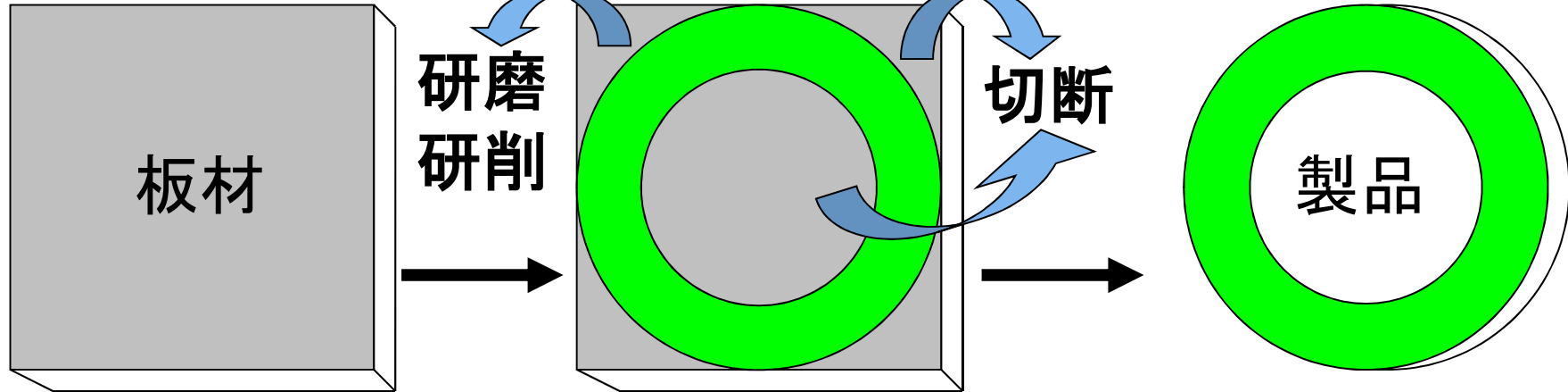


人工骨頭

製造工程の比較

従来製法

材料ロス70%以上

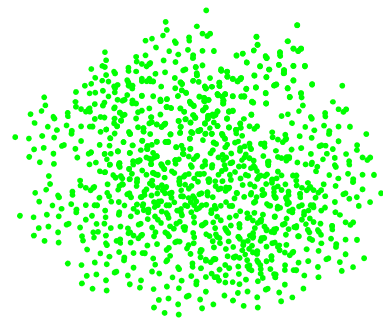


EBM法

材料ロスなし

廃棄物なし

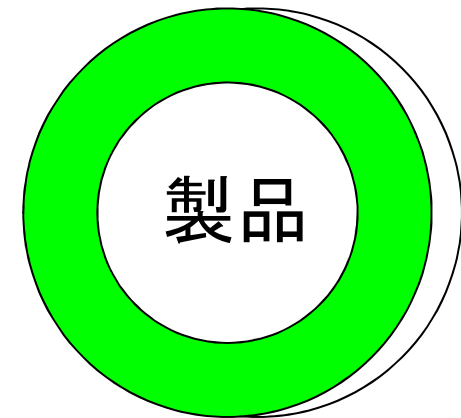
直接造形



原料粉末



製造コスト大幅削減!!

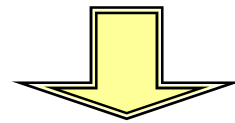


工業用刃物製造

超高耐食性材料
“CCM合金”
しかし高価...

+

金属版3Dプリンター
“EBM”
製造コスト大幅低減!!

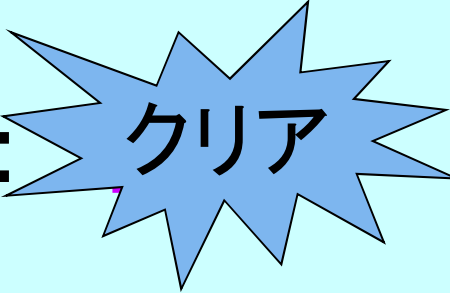


工業用刃物製造の可能性:◎

高耐食性刃物製造への課題

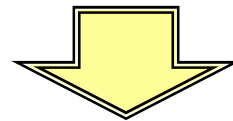
製品化への課題

■CCM合金

問題点：クリア 硬度が不十分

■EBM

問題点：薄い造形物は未知



開発資金が不足・・・

研究開発開始

JST復興促進プログラム
による支援

東洋刃物
高硬度CCM合金

東北大・金研
EBM造形技術

高耐食性刃物
高硬度、低コスト

EBM造形精度の推移

検討開始時点



半年後



さらに半年後



解決方法

シミュレーション、実験解析手法、
東北大の知見

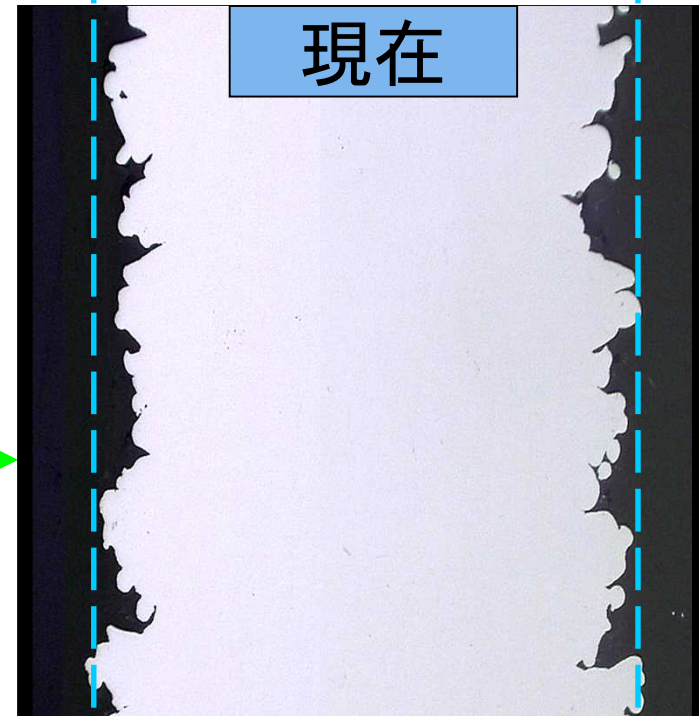
表面凹凸改善

ワーク裏面

ワーク表面



650 μ m以上の凹凸



300 μ m以下に改善



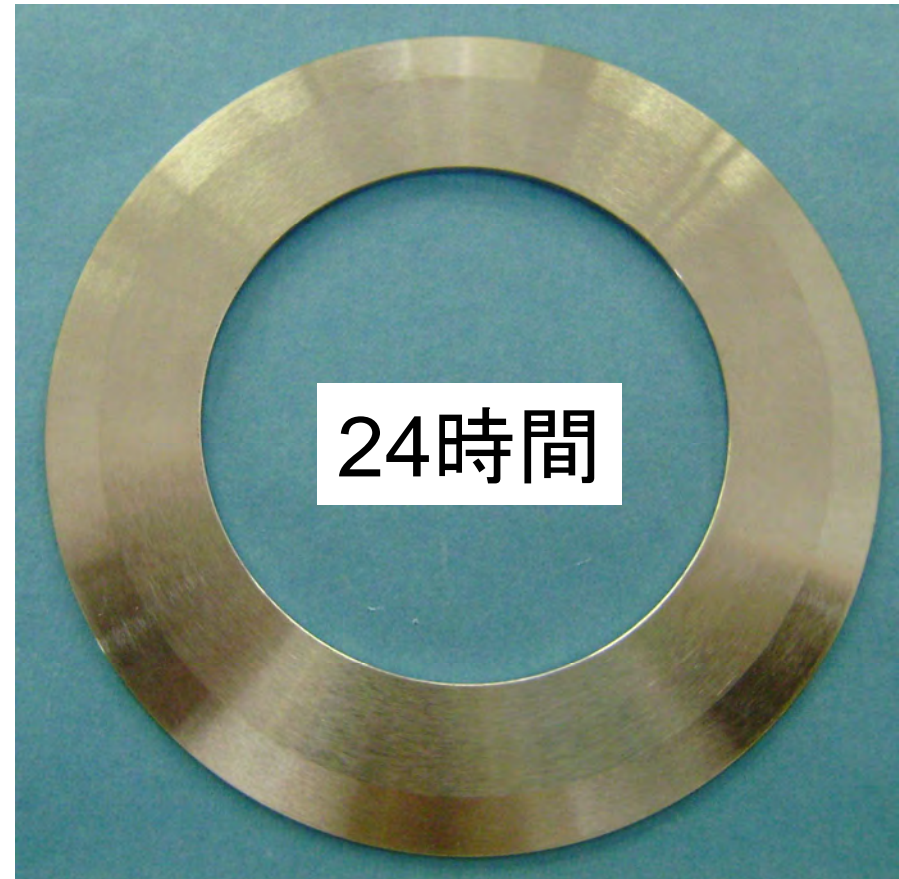
目標: 250 μ m以下

耐食性比較実験

ステンレス



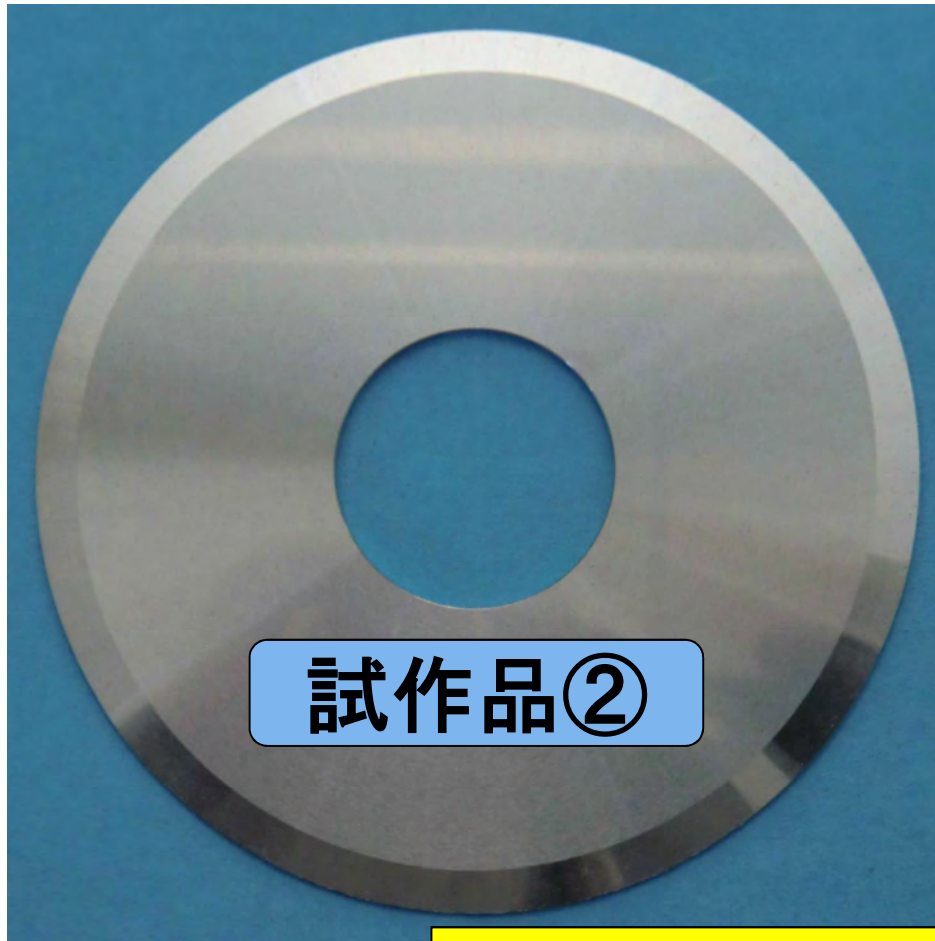
従来CCM合金



耐食性試験結果

試作品②

EBM造形刃物



試作品②



高硬度！ 低コスト！

課題

CCM合金:「硬度」
↓
「新規CCM合金」の開発

クリア!!!

残る技術課題

造形精度
表面凹凸250 μ m以下

製品としての課題

商品として
切れ味、寿命、低価格化

決意表明

残された課題

- ①EBM造形精度
- ②刃物の商品性



プログラム終了の

量産技術

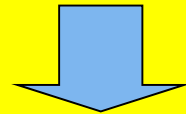
材料ラインナップの増加
製造工程の確立



早期に整備

一日でも早く

“高耐食性刃物”を市場に供給



東洋刃物の復興、沿岸部の復興!!

ご清聴ありがとうございました