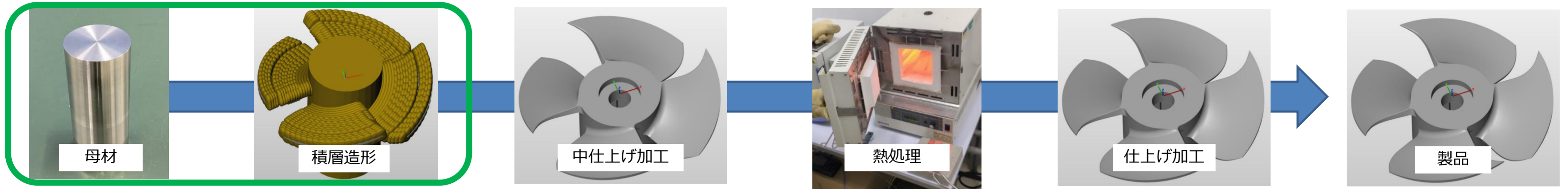


ワイヤーアーク方式金属積層造形の 残留応力及び変形の評価

研究期間：令和7～9年度

全体の目標：積層造形による**熱処理合金**の製品製造過程の最適化



今年度の目標：積層造形時の熱による、母材の変形・残留応力の変化を予測

〇造形実験によるデータ取得

表1 積層条件

電流[A]	電圧[V]	ワイヤーフィード [m/min]
243	13.8	9.0
トーチ送り [mm/min]		シールドガス
400		Ar

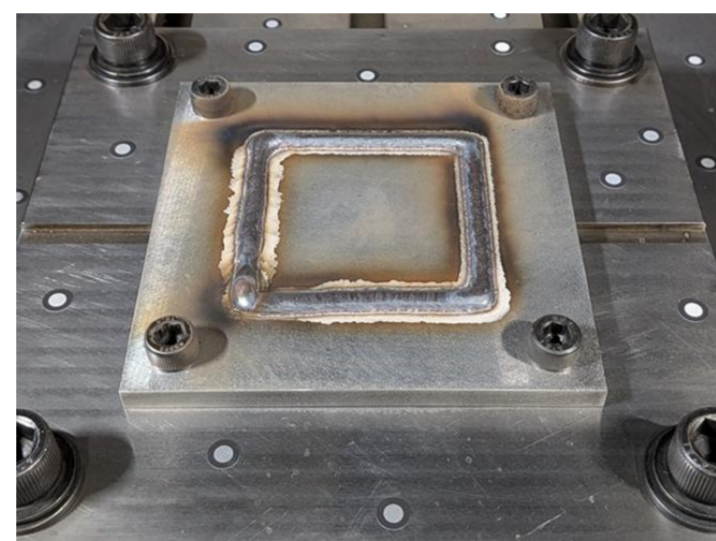
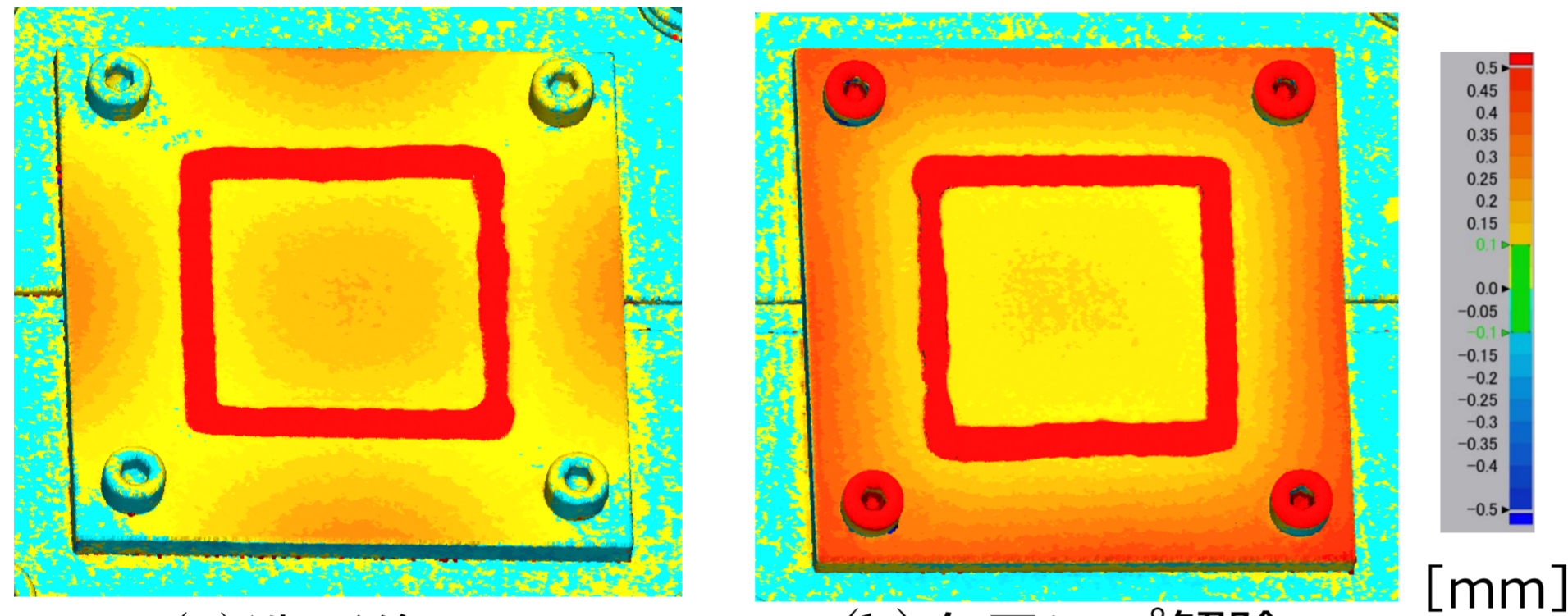


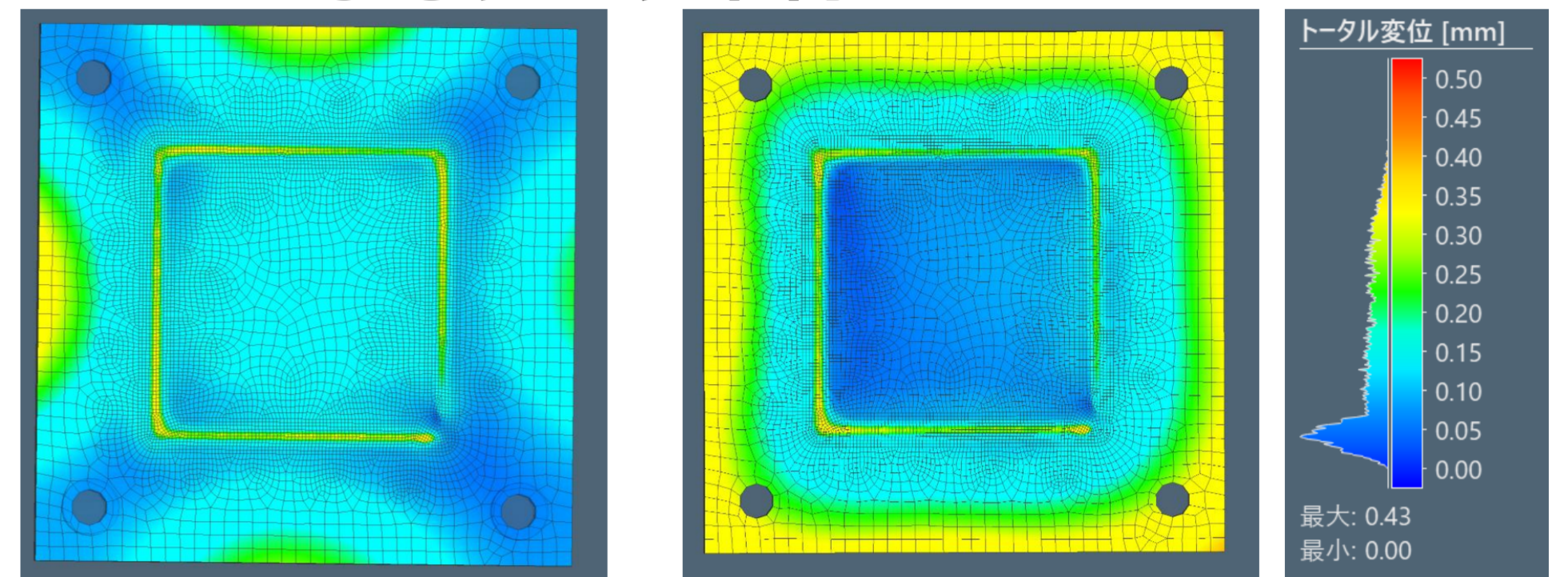
図1 積層造形品



(a)造形後 (b)クランプ解除

図2 3Dデジタイザによる変形評価

〇CAEによるデータ取得



(a)造形後 (b)ボルト固定解除

図3 CAE解析による変位評価

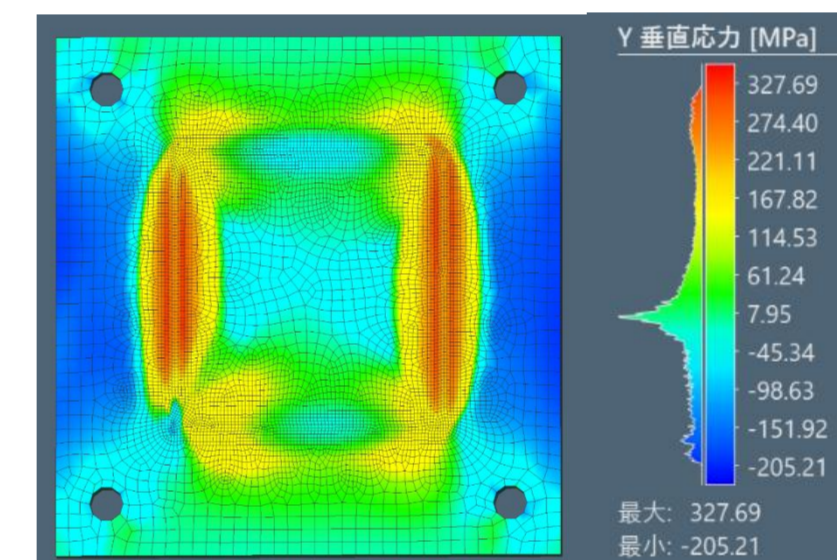


図4 CAE解析による残留応力評価

背景・目的

金属積層造形技術の活用が様々な分野で進んでおり、当所でも**WAAM方式金属積層造形技術**の研究開発に取り組んできました。これまでの研究結果から除去量の多い形状において、加工時間、除去量で優れていることが分かっています。そこで、本研究では積層造形、熱処理、加工の各工程での変形や物性の変化を調査し、変形を予測、抑制できる技術の確立を目指しています。今年度は造形時の入熱や造形パスによる母材の変形量、残留応力について調査を行い、CAEを用いた予測について評価を行いました。

研究内容

平板形状に対し、ステンレス鋼の積層造形を1層分行い、母材の変形量、残留応力について観察し、データ取得方法について検証しました。また、CAEを用い積層条件、造形パスから変形量、残留応力が予測できるかを検証し、上記観察で得られた実験値と比較し、予測精度を評価しました。

結果・まとめ

造形時の各工程において、加工機上で3Dデジタイザにより、変形量を測定評価することができました。実験値とCAE結果との比較により、変形、残留応力いずれも分布は高い精度で一致することがわかりました。しかし、母材がもともと持っている残留応力の影響により、定量値は差が出るということがわかりました。以上の結果からCAEを用いることで、造形時の変形、残留応力を予測できることがわかりました。