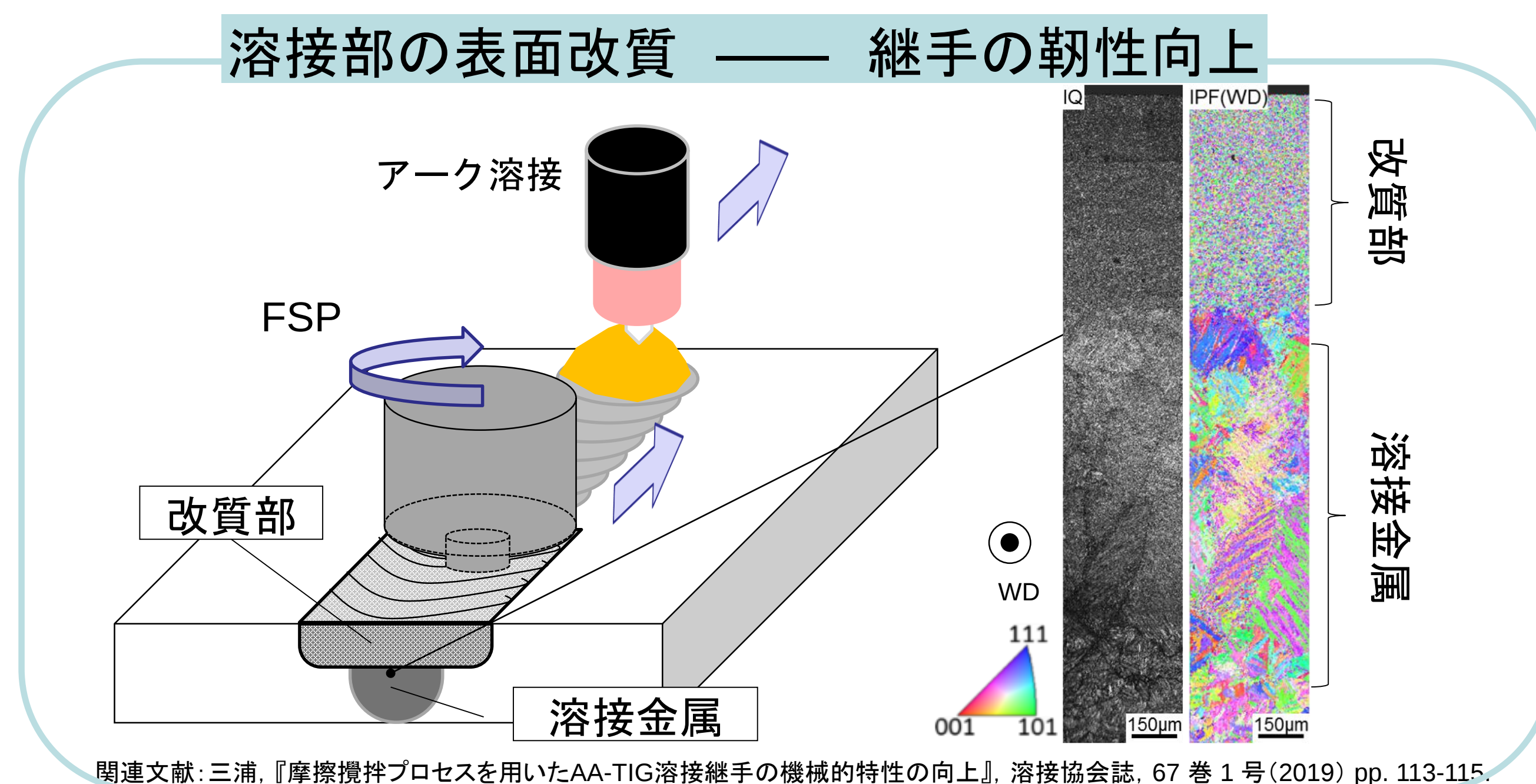
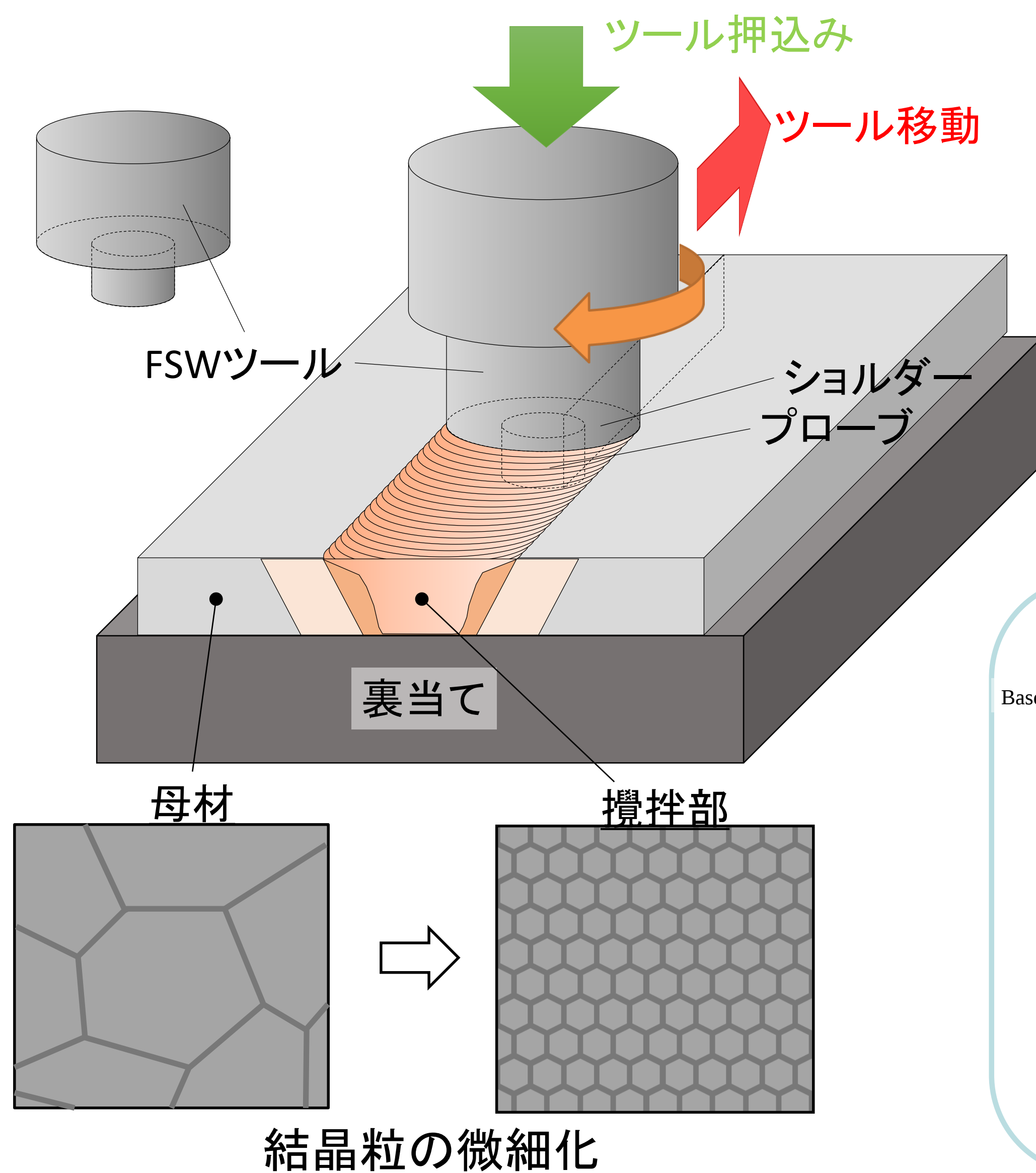


摩擦攪拌現象を利用した 接合・改質・成形技術

福井大学 学術研究院 工学系部門 機械工学講座
助教 三浦拓也

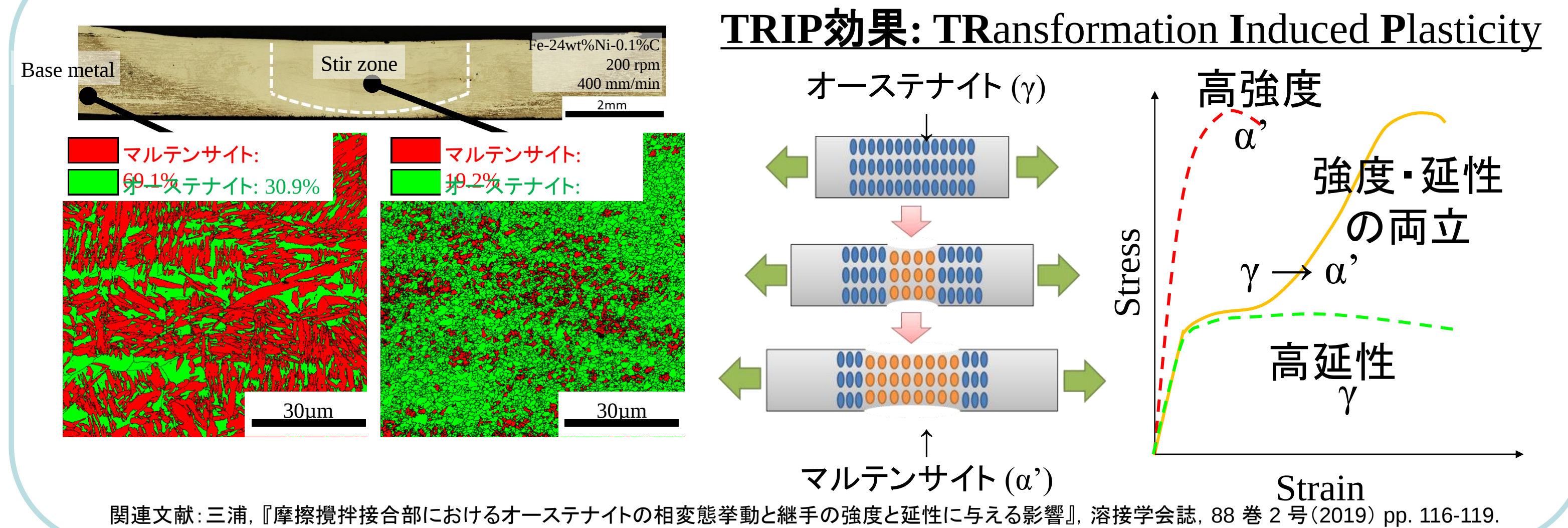
摩擦攪拌接合 (FSW: Friction Stir Welding)

- ・ツールと被加工材の摩擦熱を利用する固相接合法
- ・低入熱、溶接変形が小さい、高効率、ヒュームが出ない
- ・材料改質としての応用も → 摩擦攪拌改質プロセス (FSP)



関連文献: 三浦, 『摩擦攪拌プロセスを用いたAA-TIG溶接継手の機械的的特性の向上』, 溶接協会誌, 67 巻 1 号 (2019) pp. 113-115.

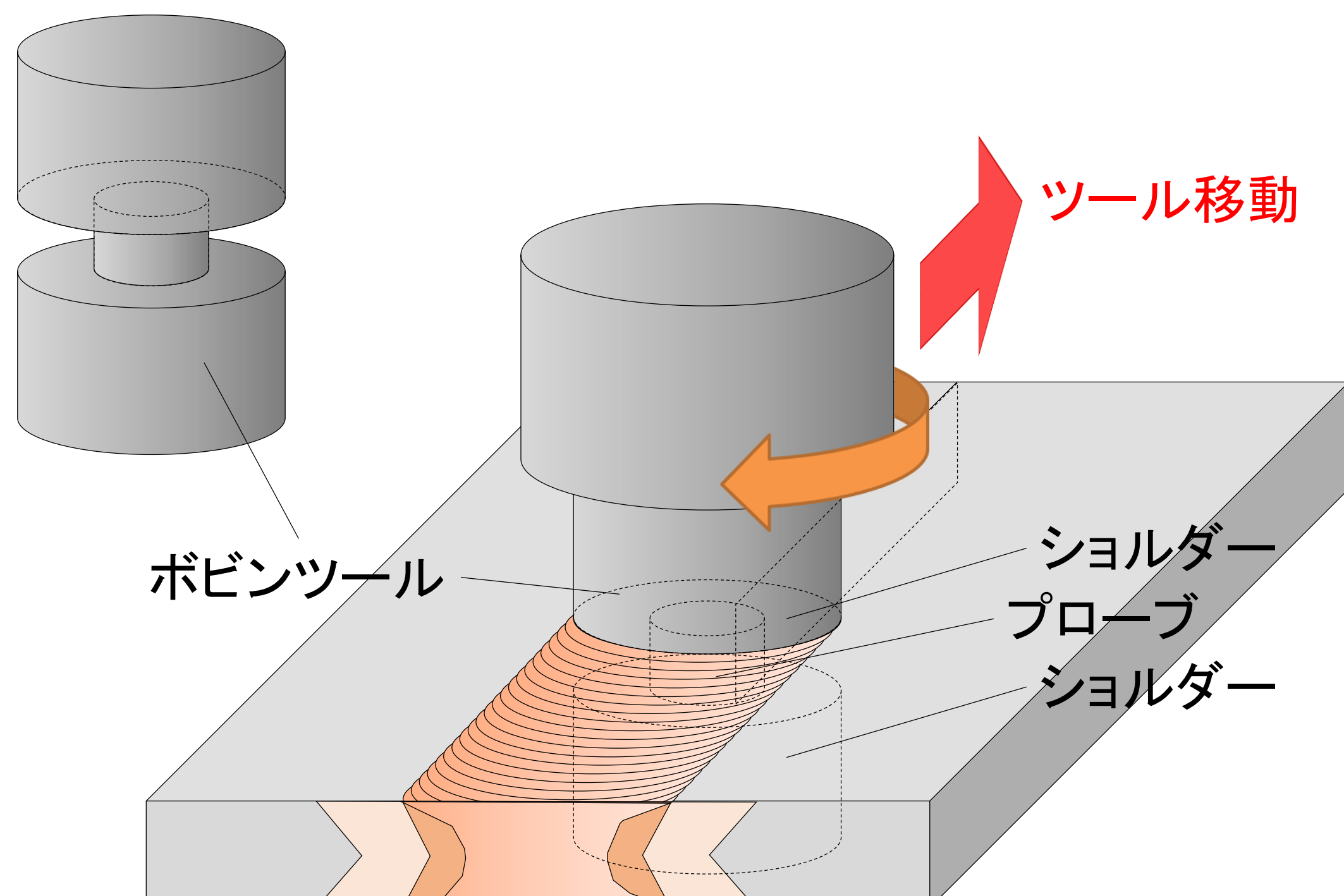
合金鋼の接合・改質 —— 強度・延性の両立 (TRIP効果)



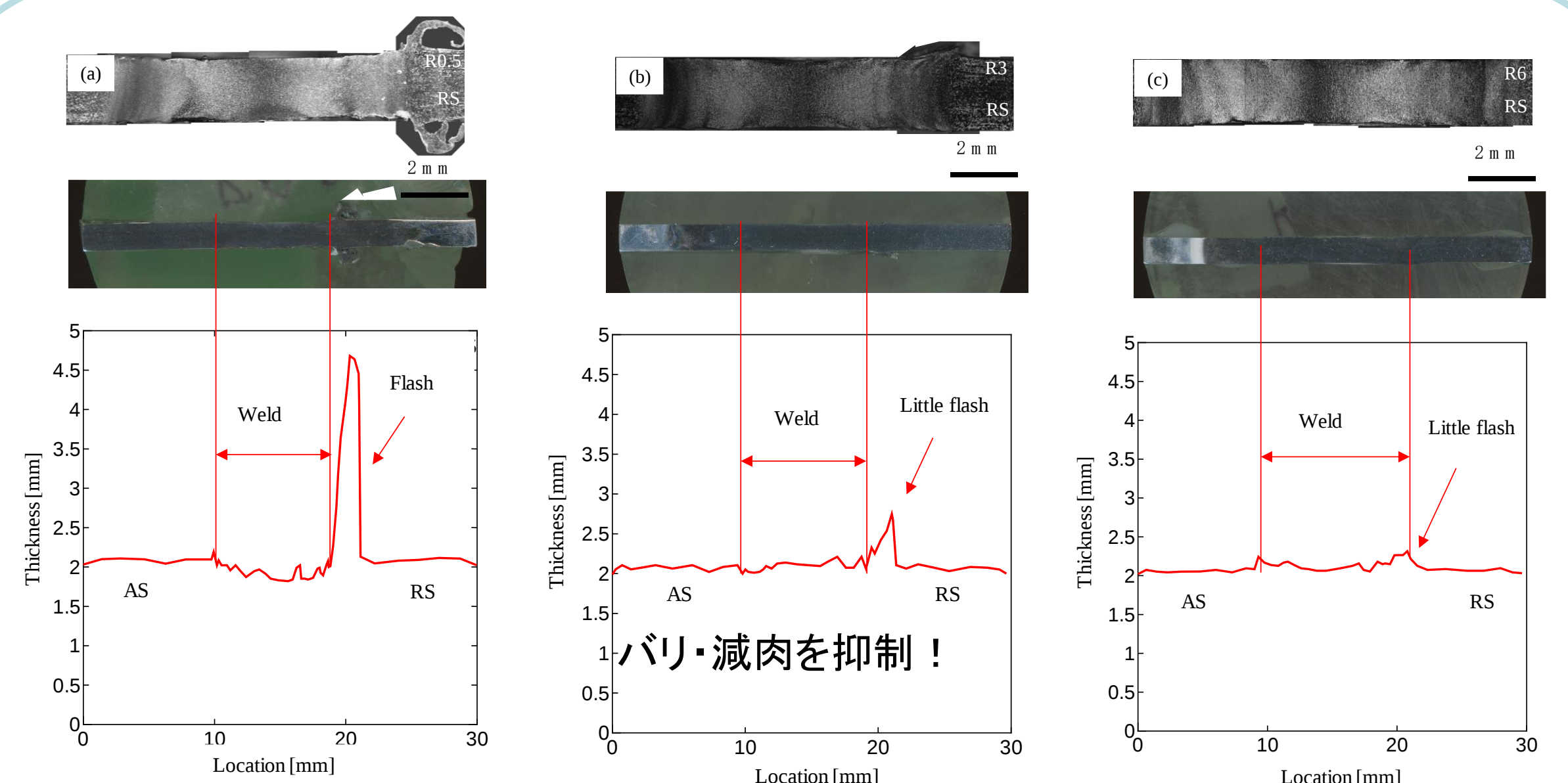
関連文献: 三浦, 『摩擦攪拌接合部におけるオーステナイトの相変態挙動と継手の強度と延性に与える影響』, 溶接学会誌, 88 巻 2 号 (2019) pp. 116-119.

ボビンツールFSW (Bobbin tool FSW)

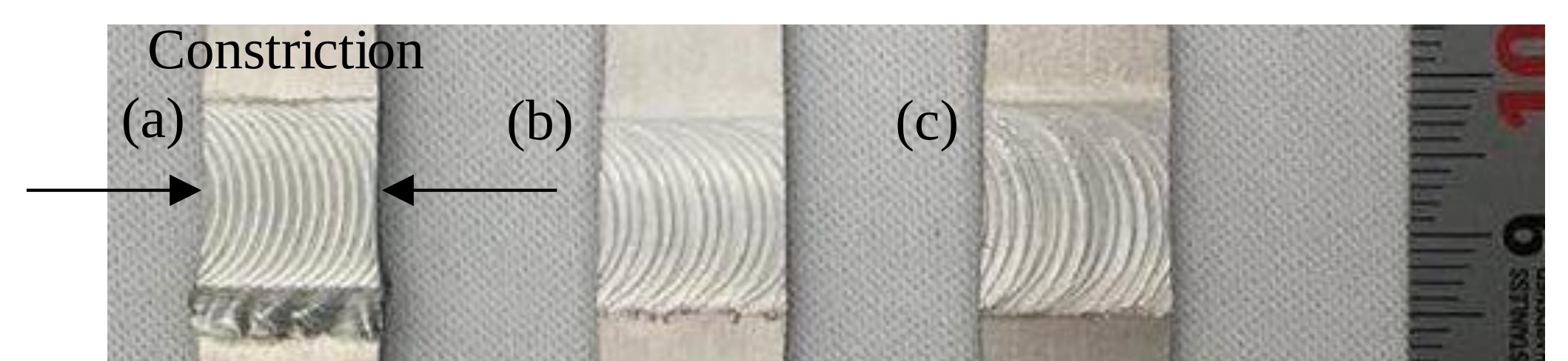
- ・ボビンツールと呼ばれるツールを使用するFSW
- ・接合時の荷重を大幅に低減されるため設備が小型化
- ・裏当てが不要なため、中空部材の接合が可能



ツール形状の最適化 —— バリレス・減肉レス継手



・継手断面写真と板厚分布

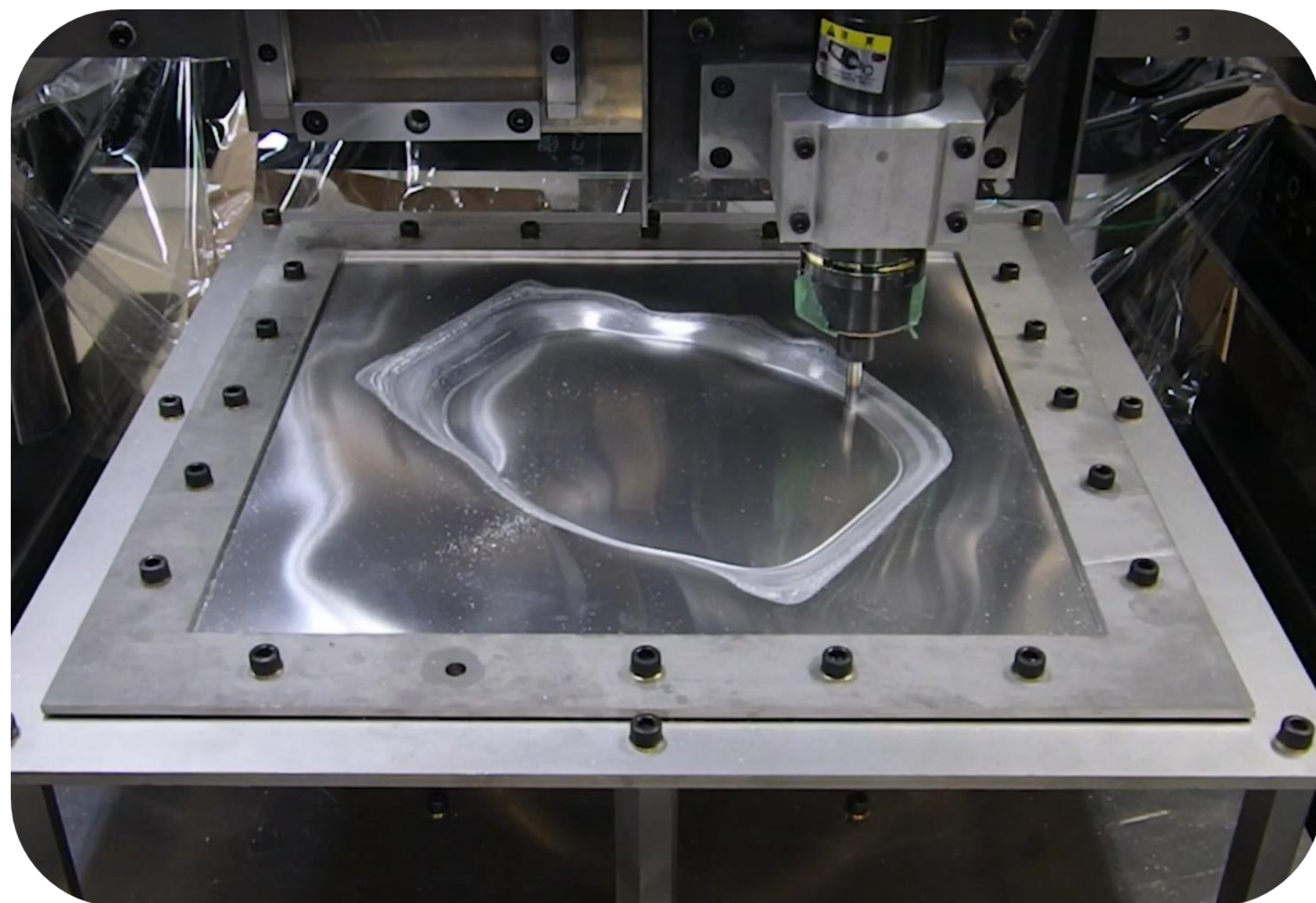
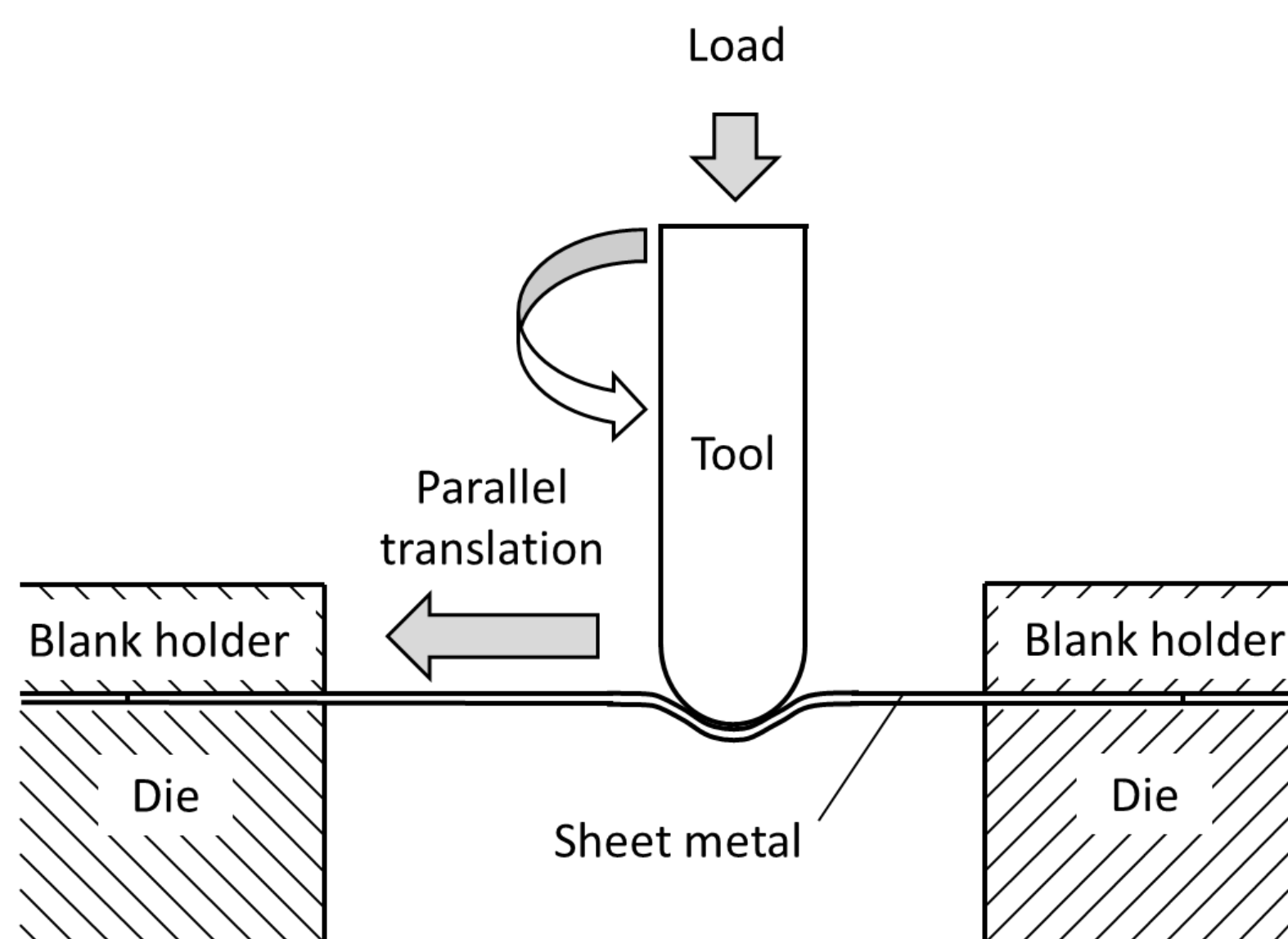


・試験後の引張試験片の外観

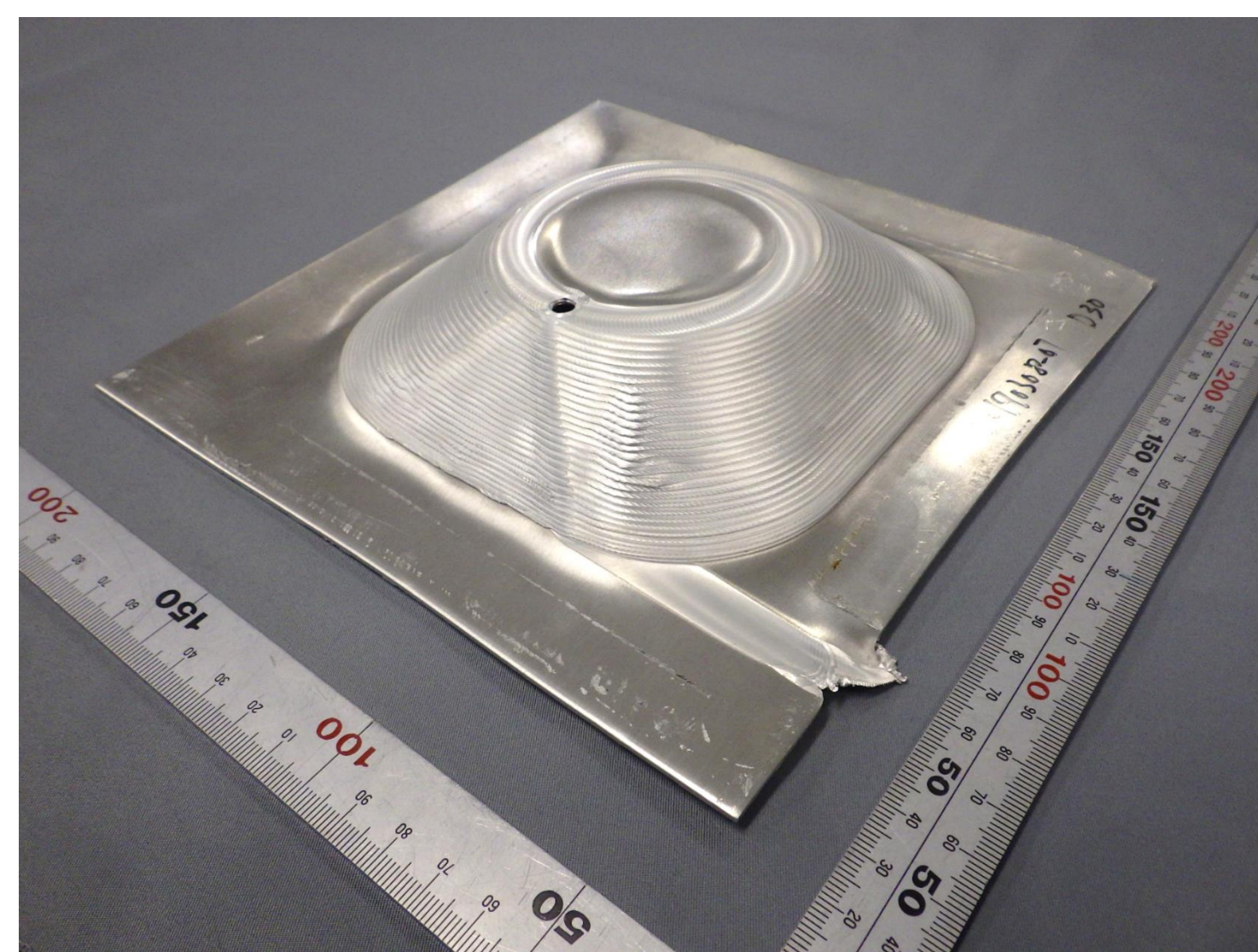
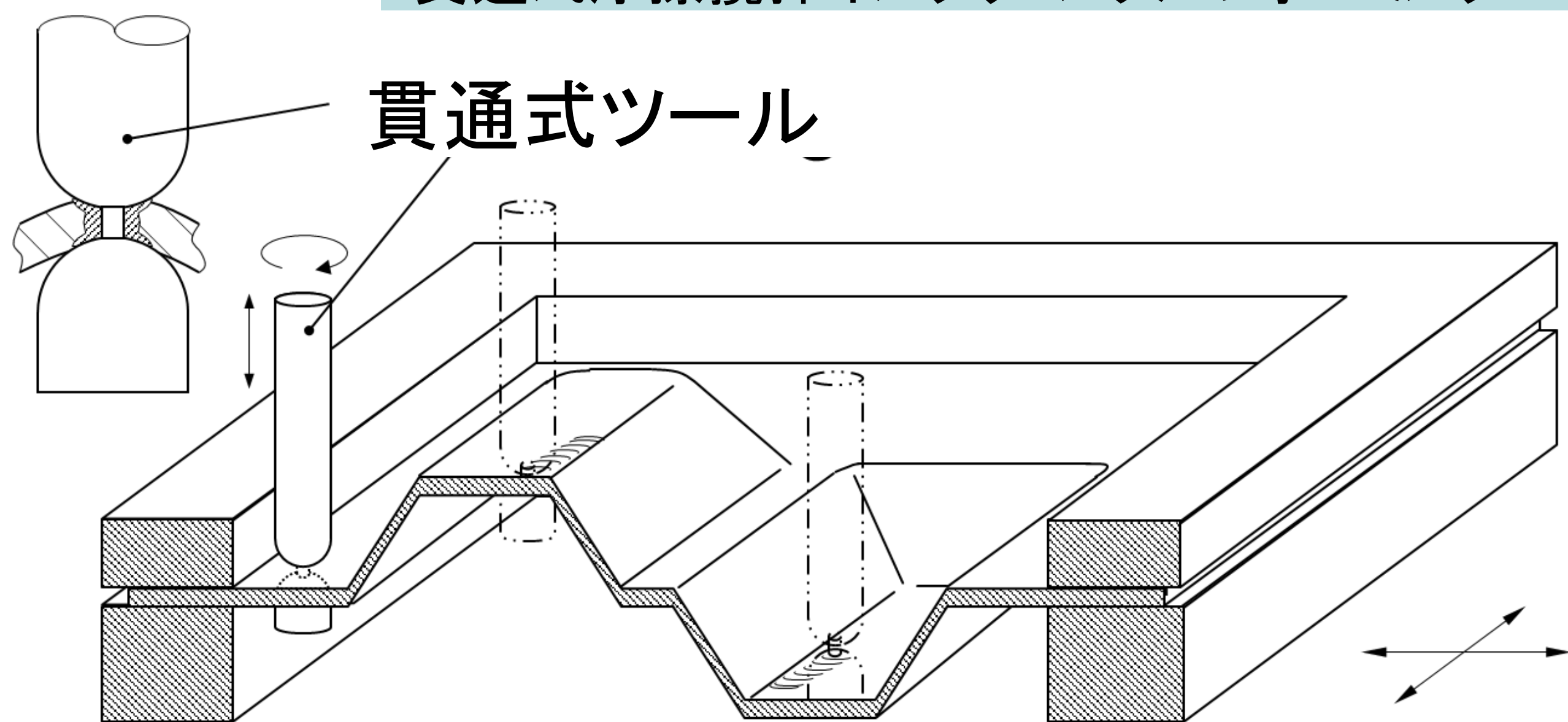
関連文献: 溶接学会 2019年度秋季全国大会にて発表予定

摩擦攪拌インクリメンタルフォーミング (FSIF: Friction Stir Incremental Forming)

- ・インクリメンタルフォーミングは板成形における3Dプリンティング技術
- ・摩擦攪拌現象を組み合わせることでインクリメンタルフォーミングにおける成形性が大幅に向上
- ・アルミニウム、マグネシウム、鉄鋼、銅、チタンなど様々な板材を予熱設備なしで成形可能

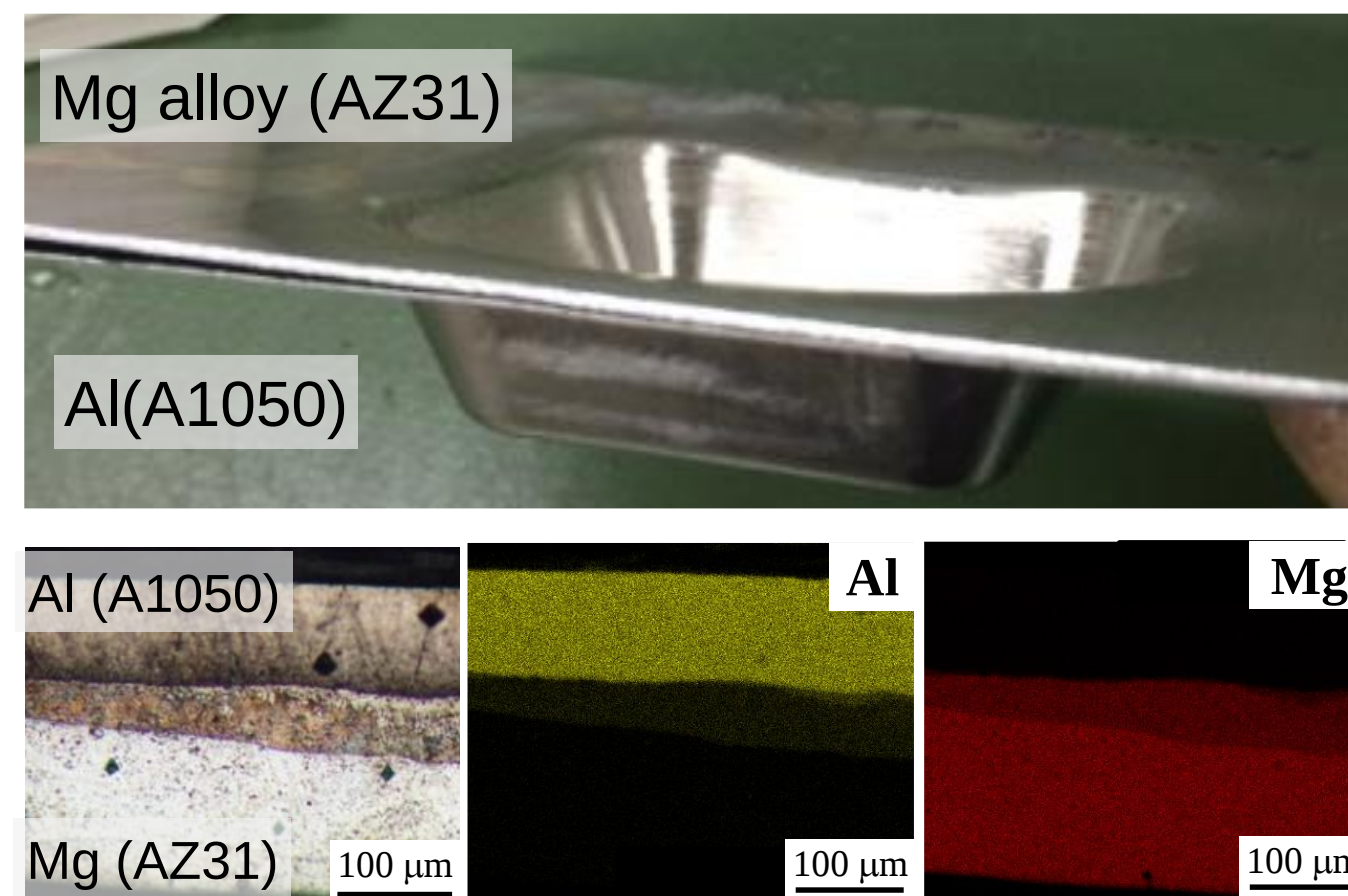
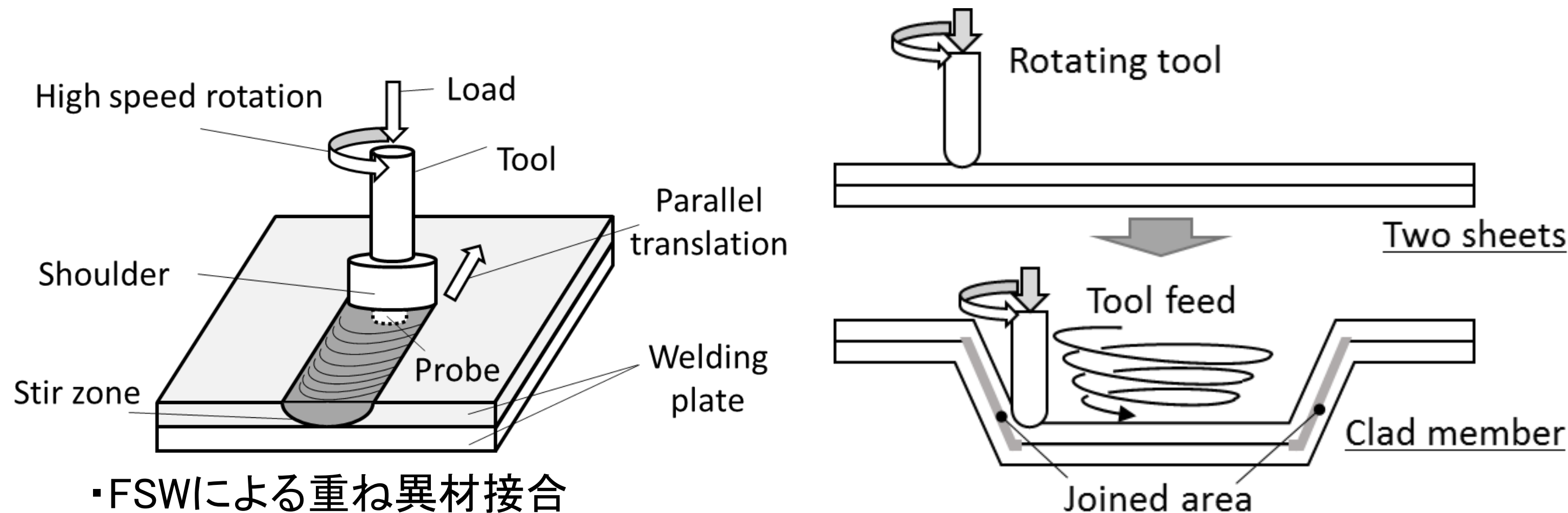


貫通式摩擦攪拌インクリメンタルフォーミング ——中空部材の自由成形が可能



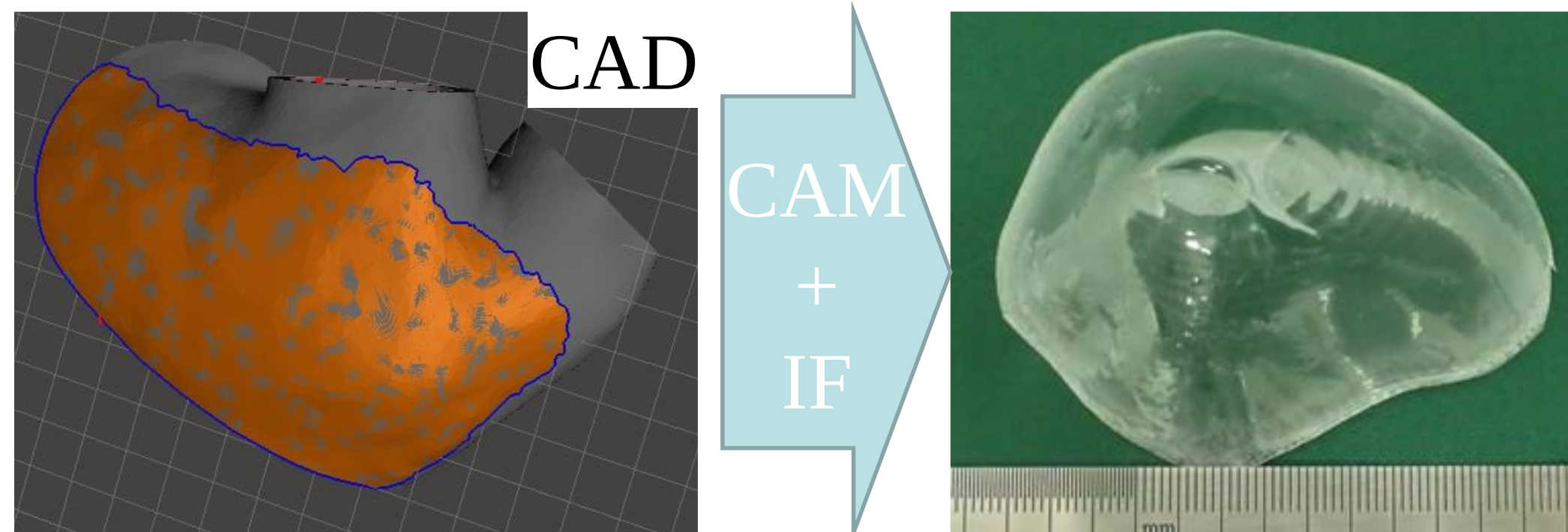
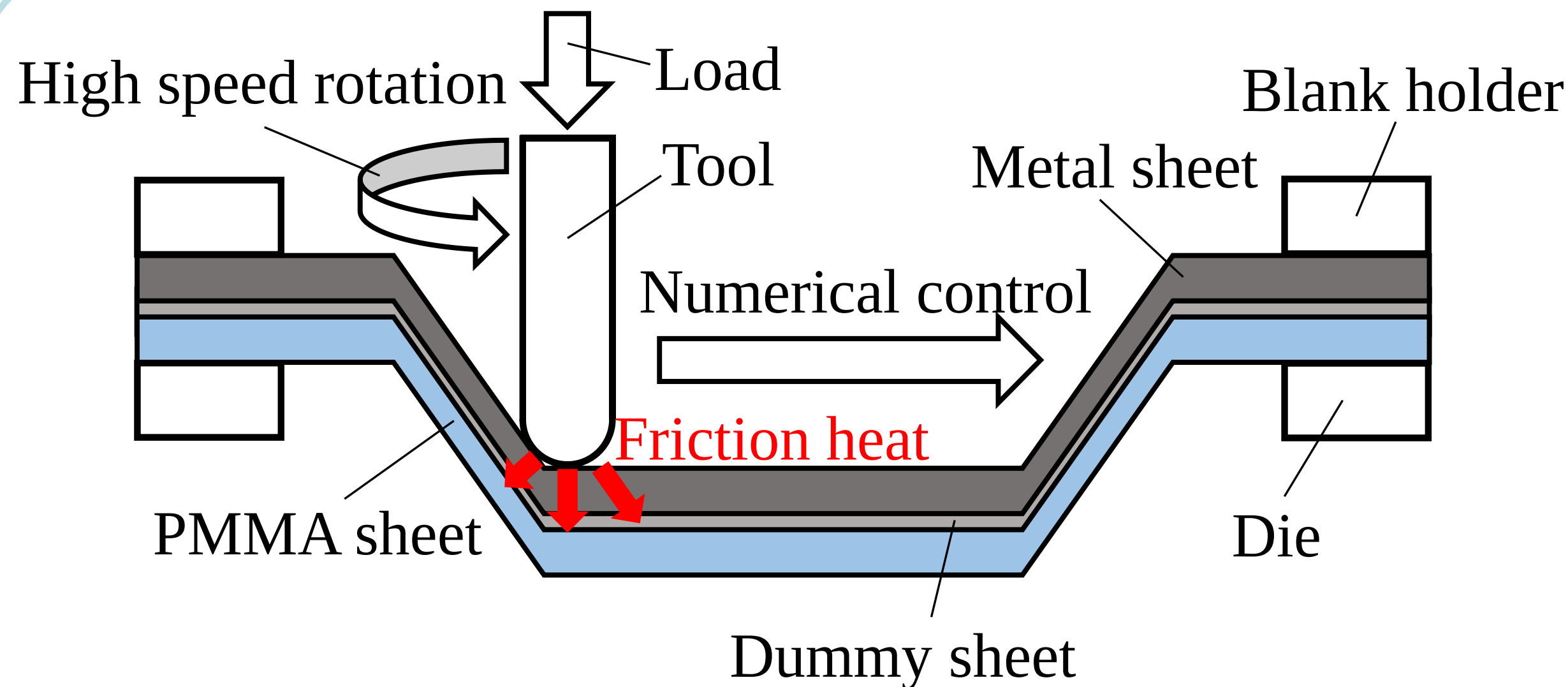
関連文献: W.Jiang, et al., "Development of friction stir incremental forming process using penetrating tool", Procedia Engineering, 207, pp. 789-794, 2017.

FSIFによる成形・接合同時加工 ——クラッド部材の1プロセス加工



関連文献: T. Miura et al., "Forming and joining simultaneous processing of stacked magnesium alloy and pure aluminum sheets in layer by friction stir incremental forming", ICFM2017

局所摩擦加熱重ねインクリメンタルフォーミング ——樹脂材料の金型フリー成形



手術シミュレーター用透明心臓モデルの作製 (ポリカ製)

関連文献: 田中ら, 『局所摩擦加熱重ねインクリメンタルフォーミングによるアクリル板の金型フリー成形』, 日本機械学会2018年度年次大会講演論文集, No. 18-1, S0410204, pp. 1-5, 2018.

【知的財産権】

- ・特願 2010-035424
- 「板材の成形方法及び装置」

【連絡先】

福井大学 産学官連携本部
知的財産・技術移転部 中山 叔恵
TEL : 0776-27-9725 FAX : 0776-27-9727
E-mail: titekiall@ml.u-fukui.ac.jp



UNIVERSITY OF FUKUI