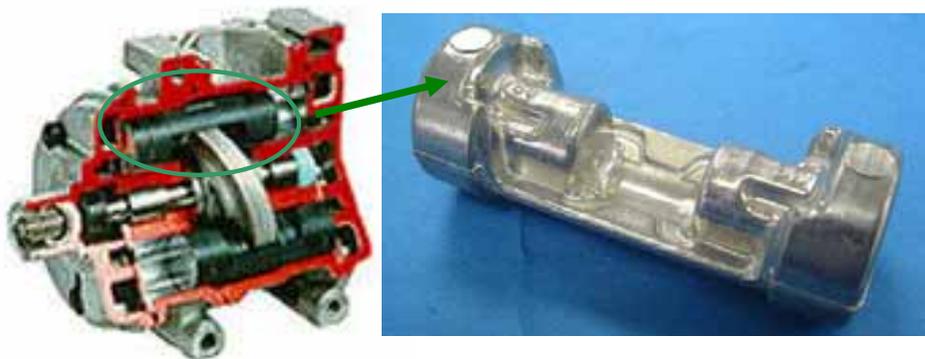


6 アルミニウム合金の熱間型鍛造における スライドモーション評価およびダイクエンチ

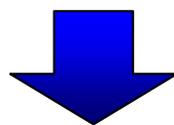
塑性加工研究室 永井孝明



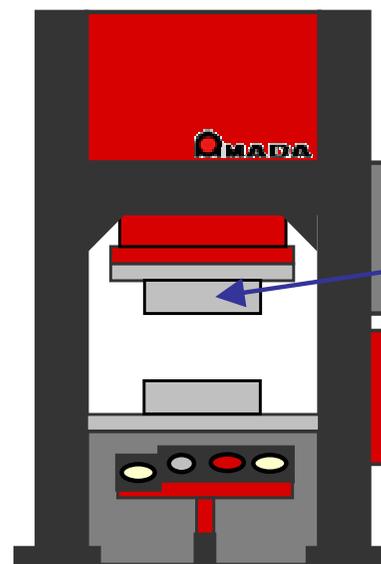
カーエアコン用
コンプレッサピストン

Al-Si系合金材

- ・比強度, 耐摩耗性: 高
- ・冷間加工性: 低

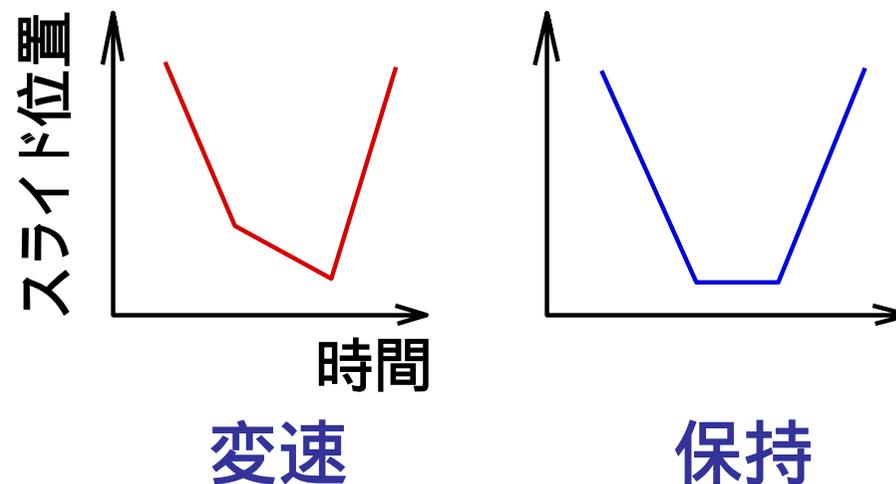


バリ出し熱間型鍛造



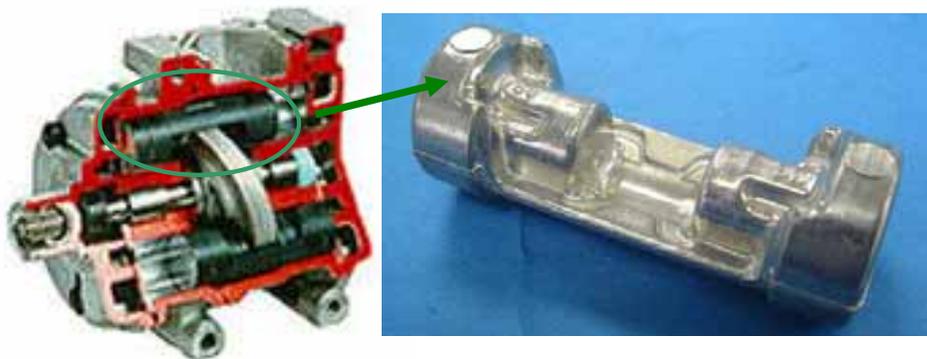
スライド

ACサーボプレス



6 アルミニウム合金の熱間型鍛造における スライドモーション評価およびダイクエンチ

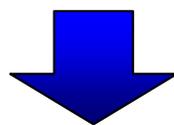
塑性加工研究室 永井孝明



カーエアコン用
コンプレッサピストン

Al-Si系合金材

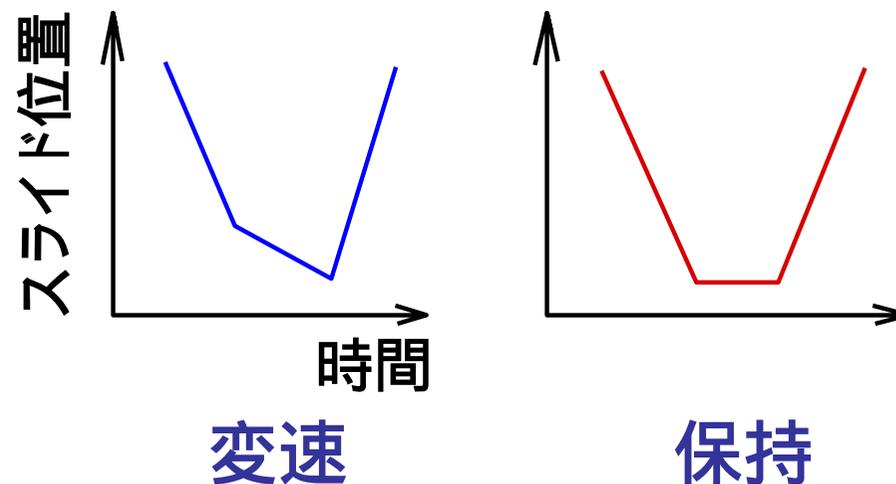
- ・比強度, 耐摩耗性: 高
- ・冷間加工性: 低



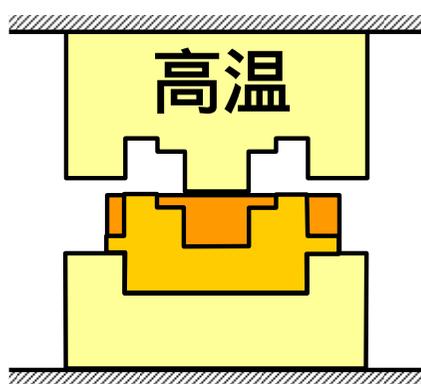
バリ出し熱間型鍛造



ACサーボプレス

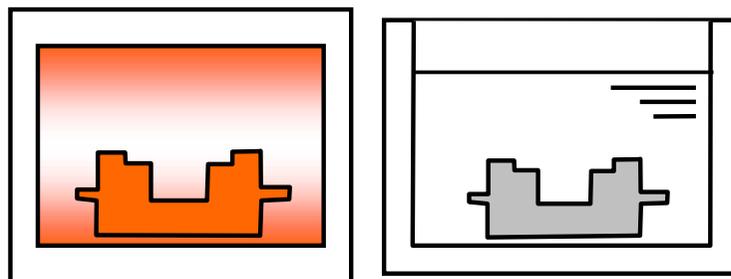


熱間型鍛造 + T6処理



熱間型鍛造

エネルギーコスト:大

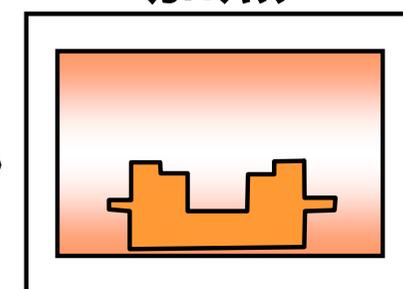


加熱

急冷

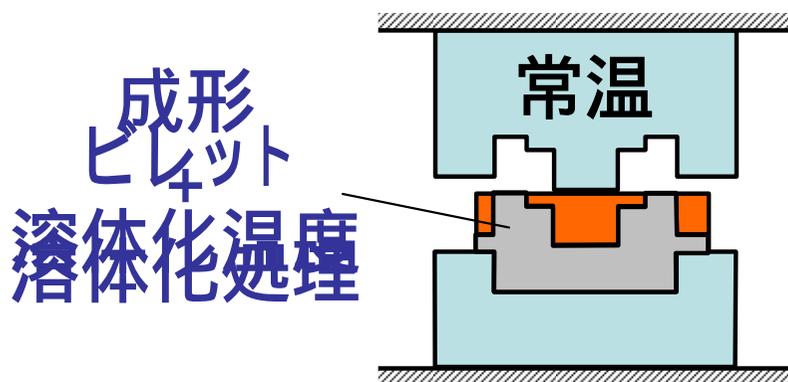
溶体化処理

加熱



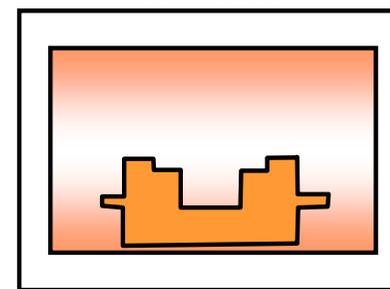
人工時効処理

ダイクエンチ型鍛造



熱間型鍛造 + 下死点保持

加熱



人工時効処理

ダイクエンチ型鍛造による溶体化処理の省略を検討

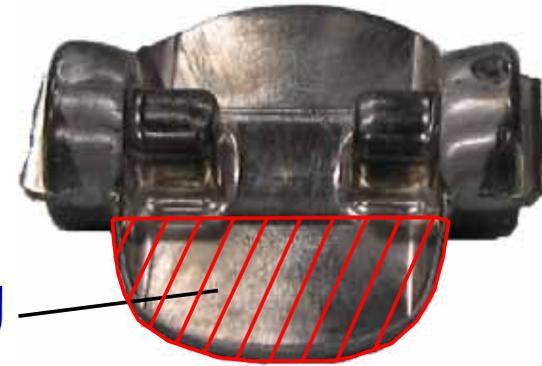
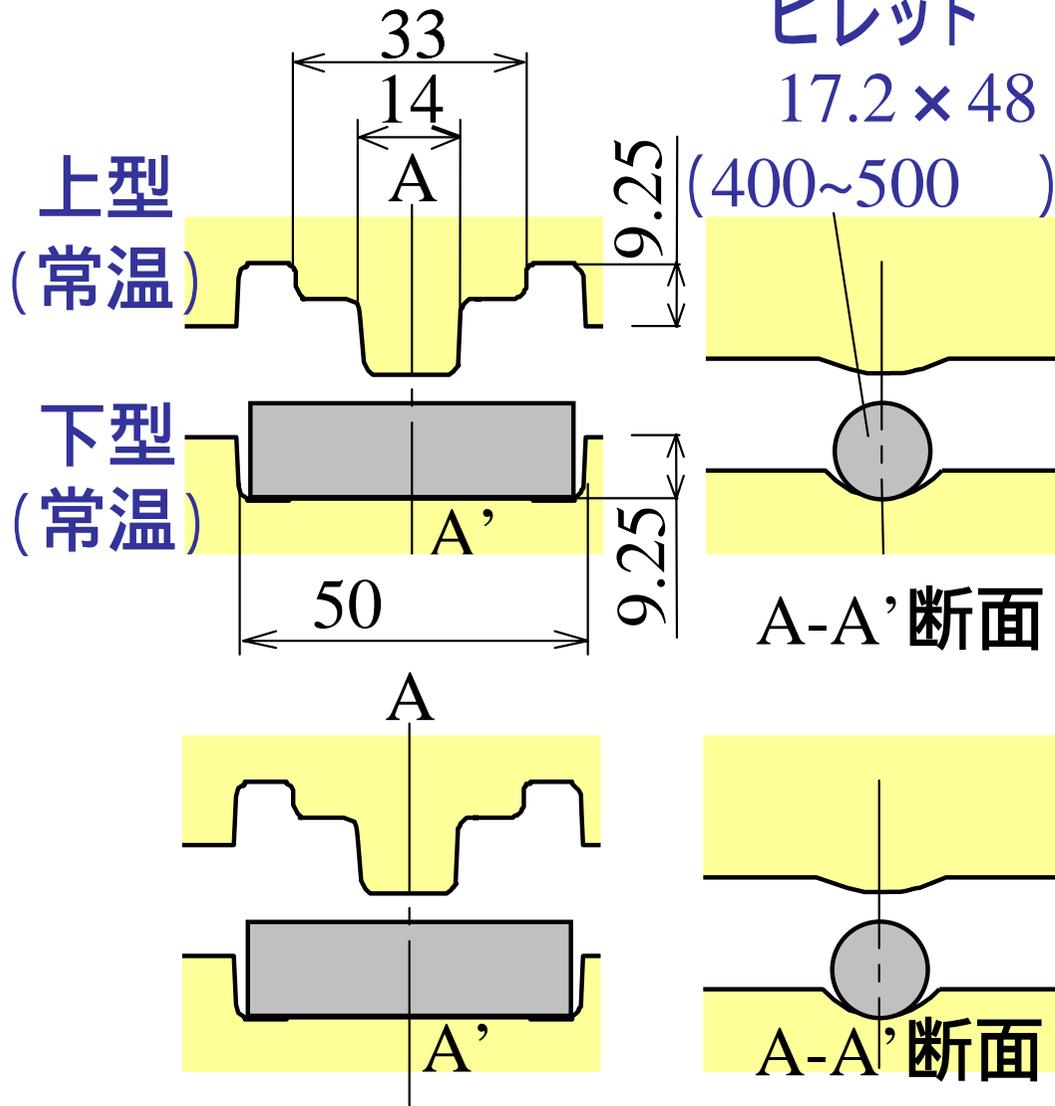
ダイクエンチ型鍛造実験方法

実験材料: Al-Si系合金材
(Al-12Si-4Cu-0.5Mg)

ビレット

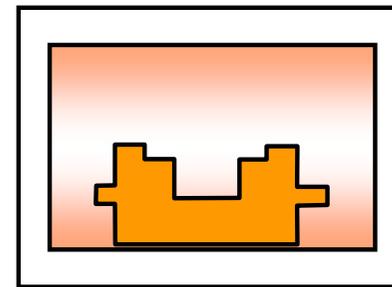
17.2 × 48

(400~500)



バリ

成形品外観 ($t_h=0s$)



人工時効処理
(180 , 6h)

T6処理 (溶体化: 500)

との比較

- ビッカース硬さ
- 組織観察

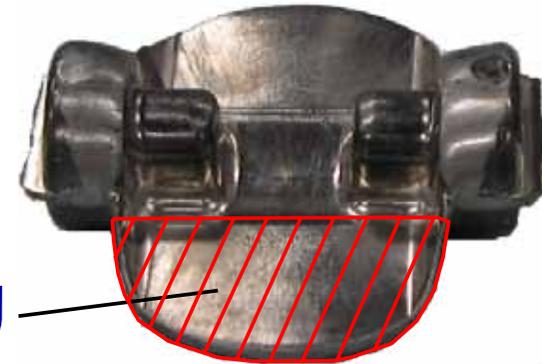
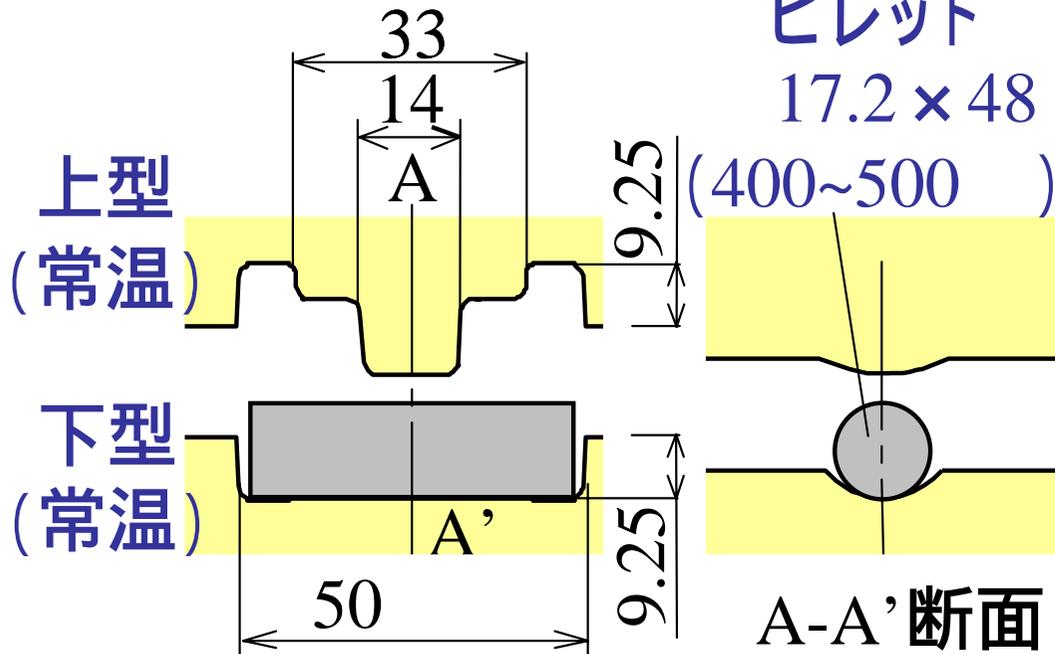
ダイクエンチ型鍛造実験方法

実験材料: Al-Si系合金材
(Al-12Si-4Cu-0.5Mg)

ビレット

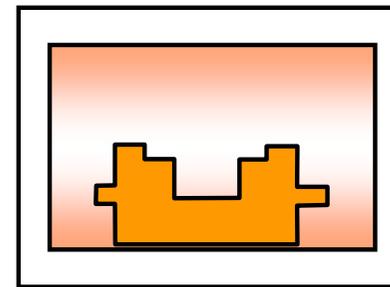
17.2 × 48

(400~500)



バリ

成形品外観 ($t_h=0s$)

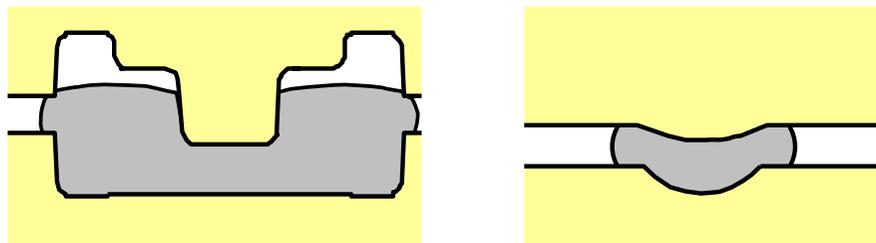


人工時効処理
(180 , 6h)

T6処理 (溶体化: 500)

との比較

- ビッカース硬さ
- 組織観察



平均スライド速度 $v=82.5\text{mm/s}$

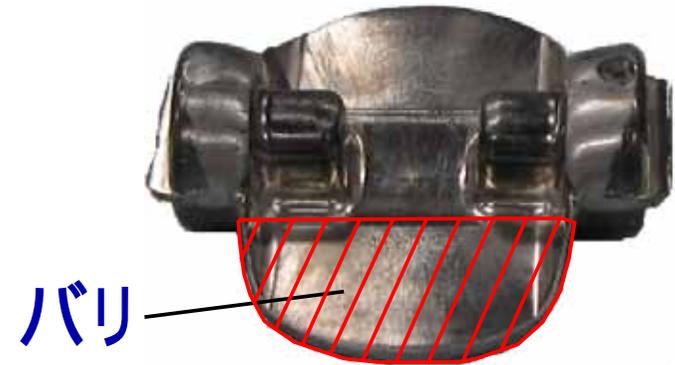
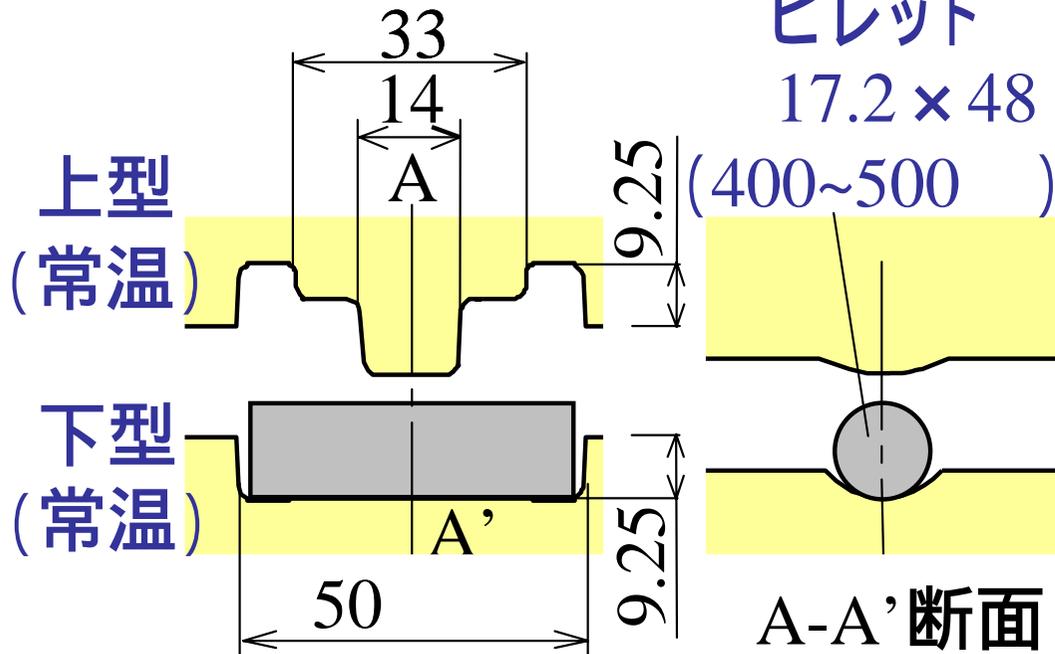
ダイクエンチ型鍛造実験方法

実験材料: Al-Si系合金材
(Al-12Si-4Cu-0.5Mg)

ビレット

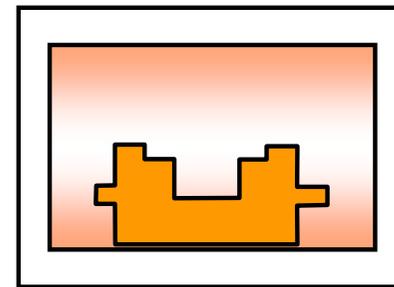
17.2 × 48

(400~500)



バリ

成形品外観 ($t_h=0s$)

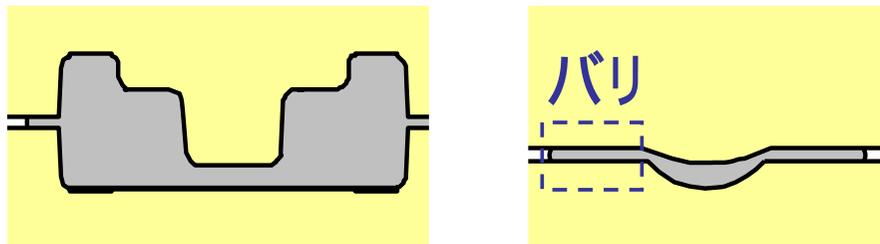


人工時効処理
(180 , 6h)

T6処理 (溶体化: 500)

との比較

- ビッカース硬さ
- 組織観察



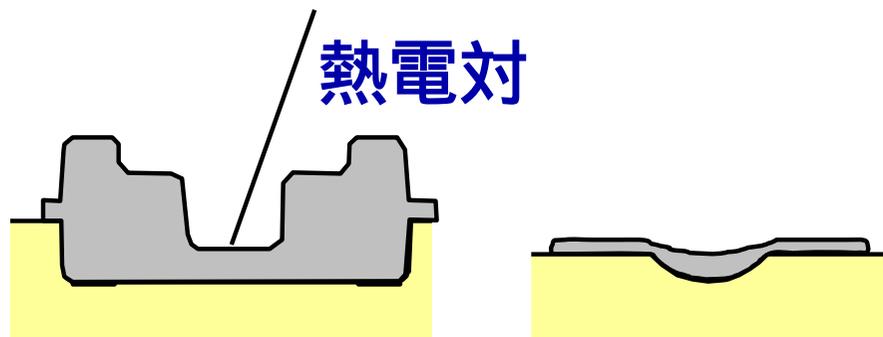
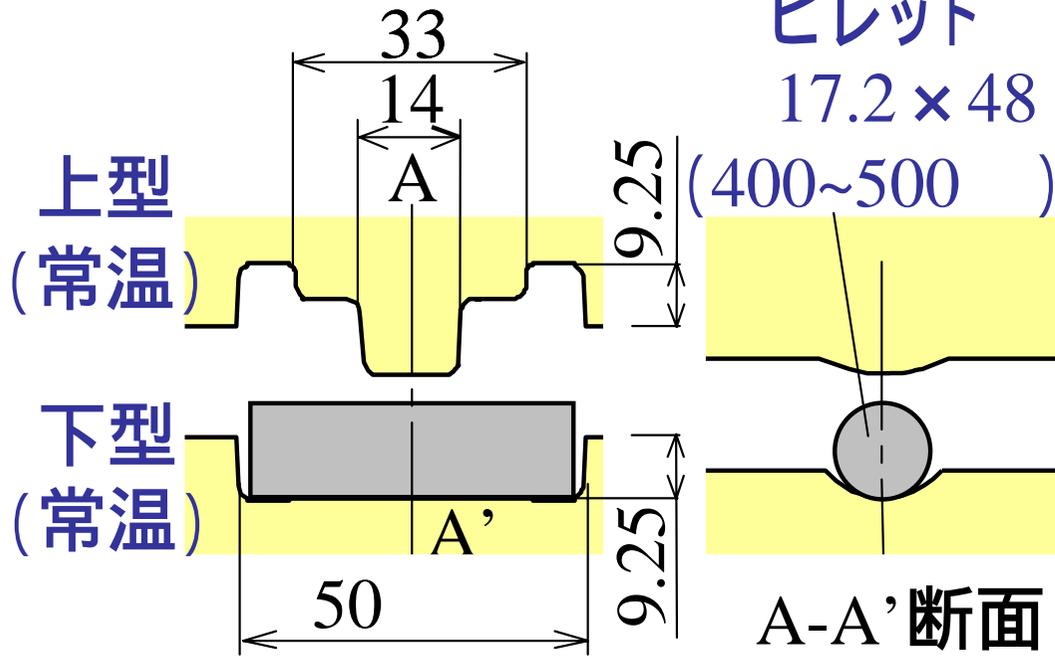
下死点保持時間 $t_h=0, 1, 5s$

ダイクエンチ型鍛造実験方法

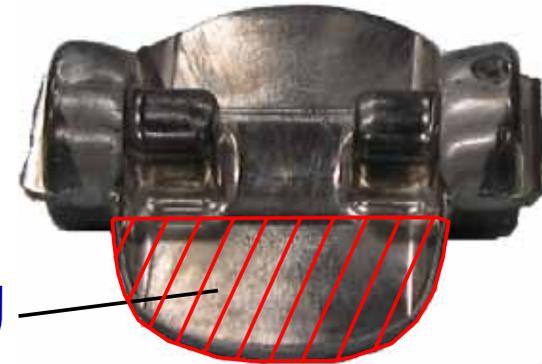
実験材料: Al-Si系合金材
(Al-12Si-4Cu-0.5Mg)

ビレット
17.2 × 48

(400~500)

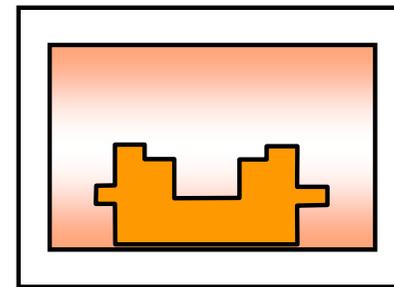


成形3秒後温度測定



バリ

成形品外観 ($t_h=0s$)



人工時効処理
(180 , 6h)

T6処理 (溶体化: 500)

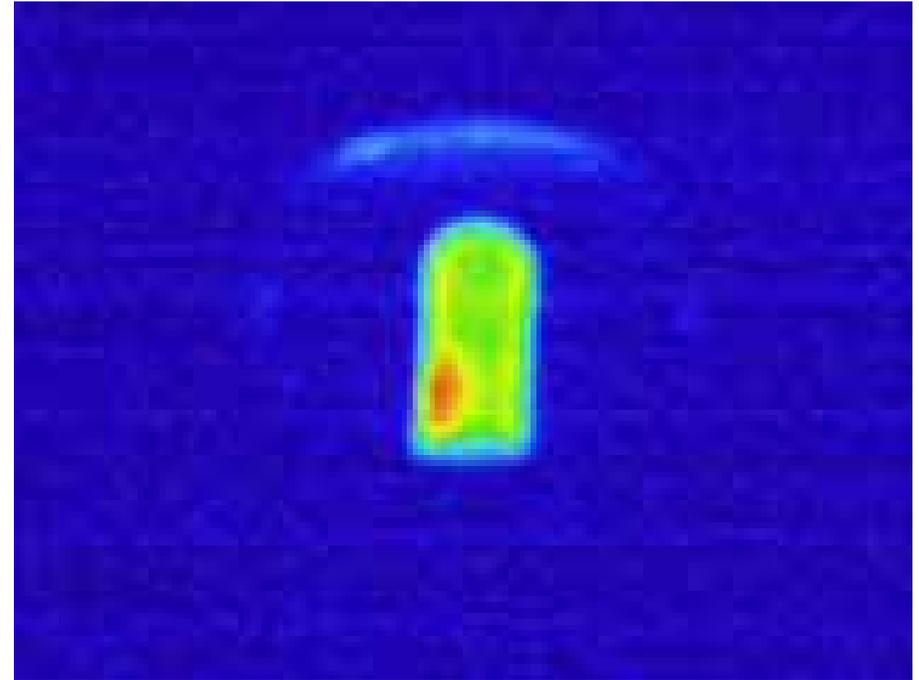
との比較

- ビッカース硬さ
- 組織観察

ダイクエンチ型鍛造実験の様子($t_h=1s$)

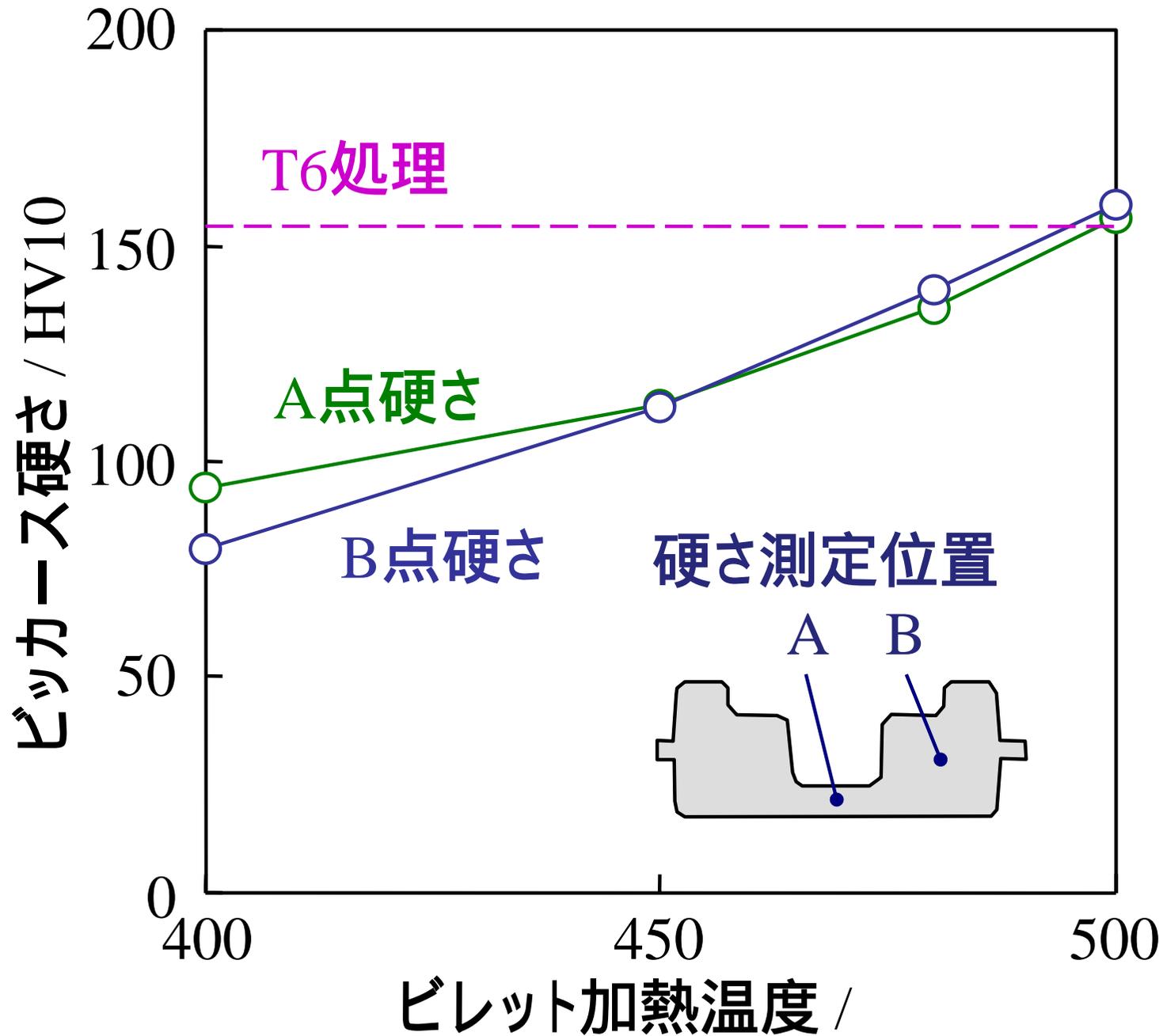


(a) 実験動画

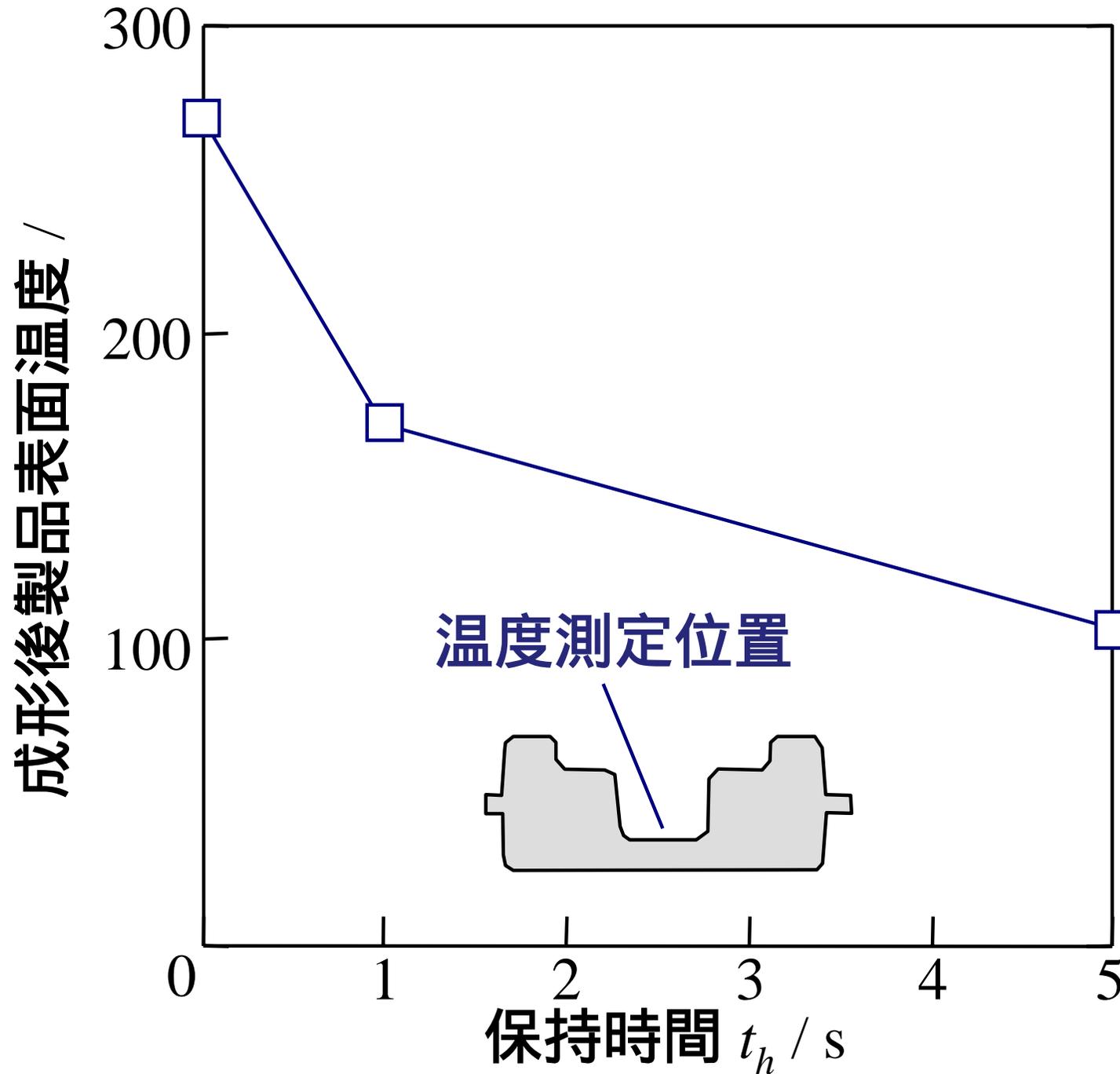


(b) サーモグラフィ

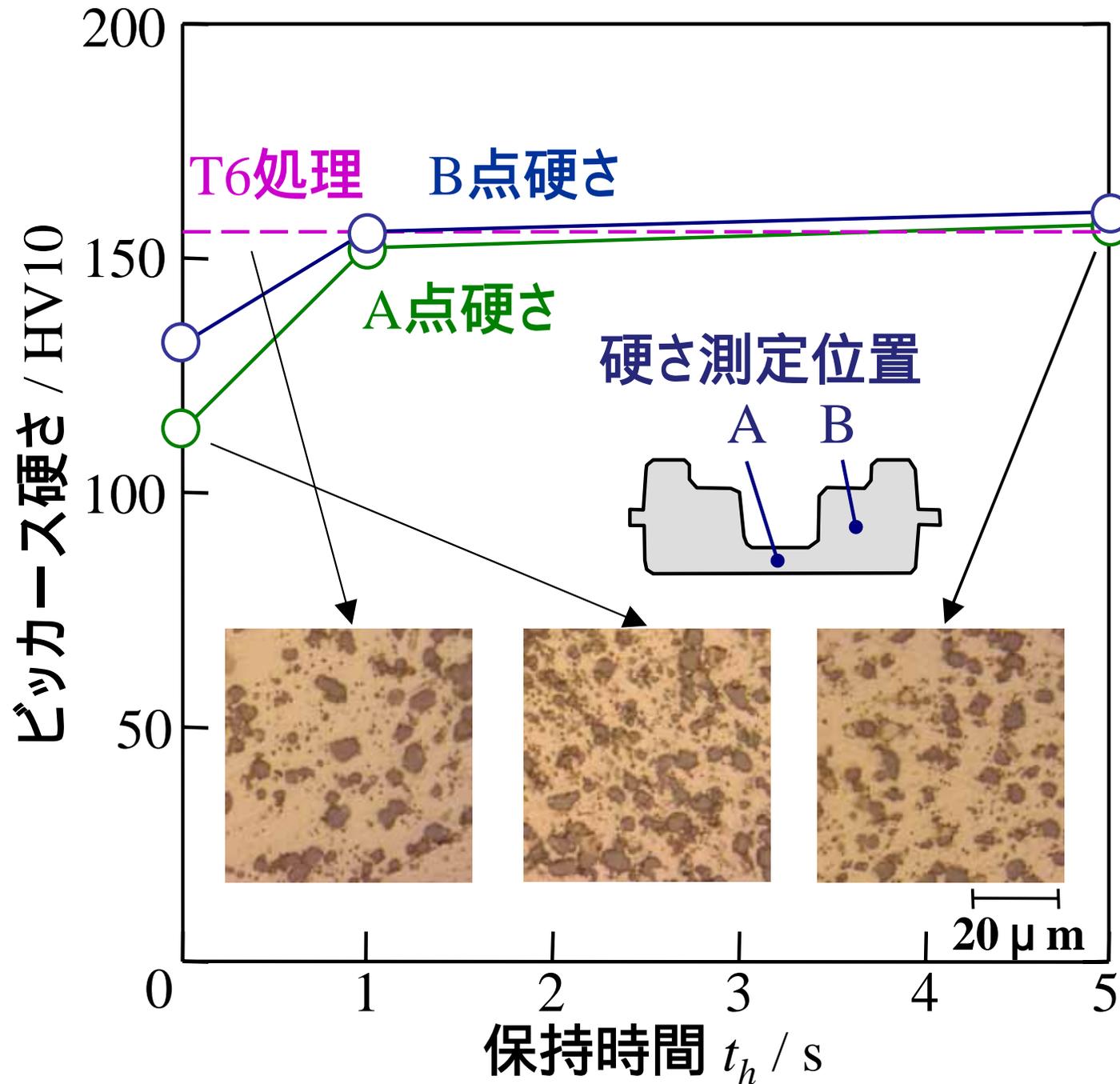
硬さに及ぼすビレット加熱温度の影響 ($t_h=5s$)



成形後製品表面温度と保持時間の関係



下死点保持時間の影響



まとめ

- 1) ダイクエンチ型鍛造を行うことで溶体化処理を省略することができる。
- 2) ダイクエンチ型鍛造において、1秒間の下死点保持を行うことで十分な硬さが得られる。
- 3) 予め溶体化温度以上に加熱、保持した素材を使用する必要がある。