

造形性を改善したダイス鋼系粉末

【3Dプリンタ用金属粉末DAP™-AMシリーズ】

特徴:

- ・SKD61やHTCに比べ造形時のひずみを低減し150角以上の金型の造形に対応。
- ・熱伝導率はSKD61同等、ヒートチェック性はSKD61同等以上です。
- ・Coは非含有です。

表1. LTX™の代表組成と使用硬さ範囲

代表的な組成(mass%)						使用硬さ範囲(HRC)
C	Si	Ni	Cr	Mo	V	
0.25	0.1	6	5.2	1.2	0.4	40~52

製品粒度

粒径(μm)

-53/+25

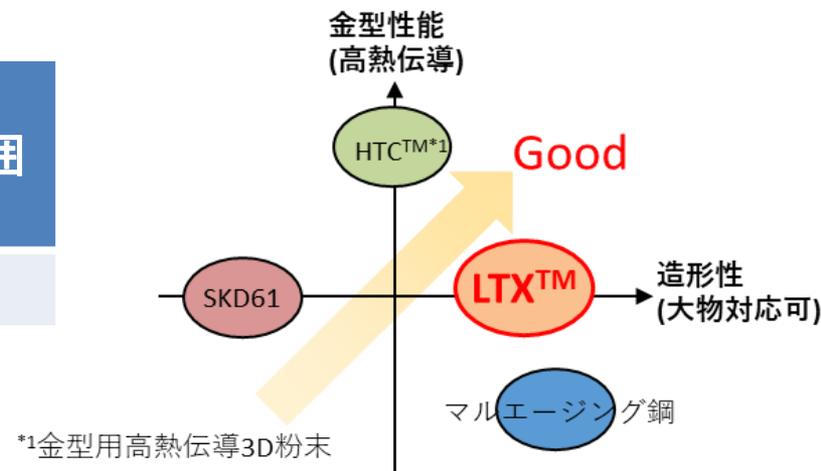
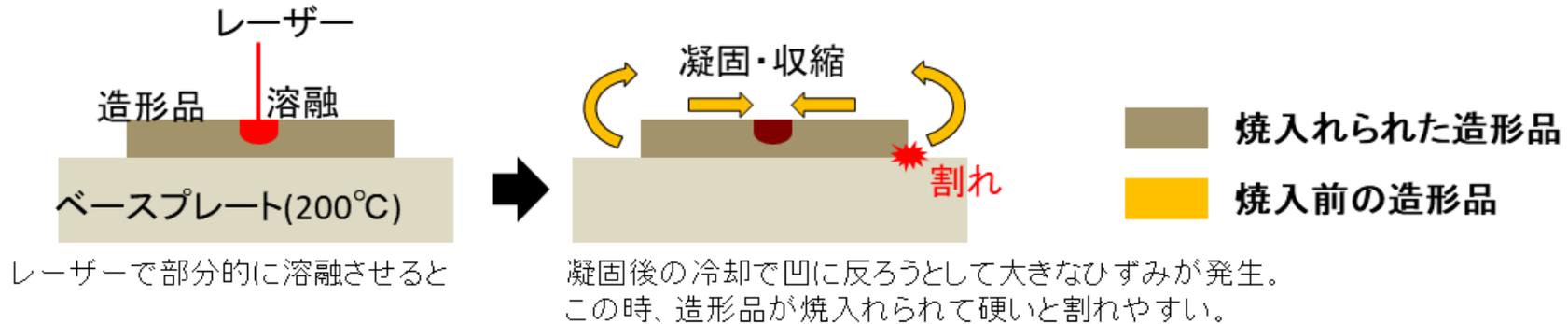


図1. LTX™の位置づけ

低ひずみ化メカニズム

LTX™は成分の調整により焼入れで硬くなる温度(Ms点)を造形温度よりも低くしました。
造形中は軟らかく、容易に変形できるためSKD61やHTC™に比べてひずみの蓄積が発生しにくくなりました。
造形終了後の冷却で焼入れられて硬化します。焼入れは不要で焼戻しで硬さを調整します。

SKD61, HTC™: 焼入れで硬くなる温度(300~400℃)



LTX™: 焼入れで硬くなる温度(約200℃)

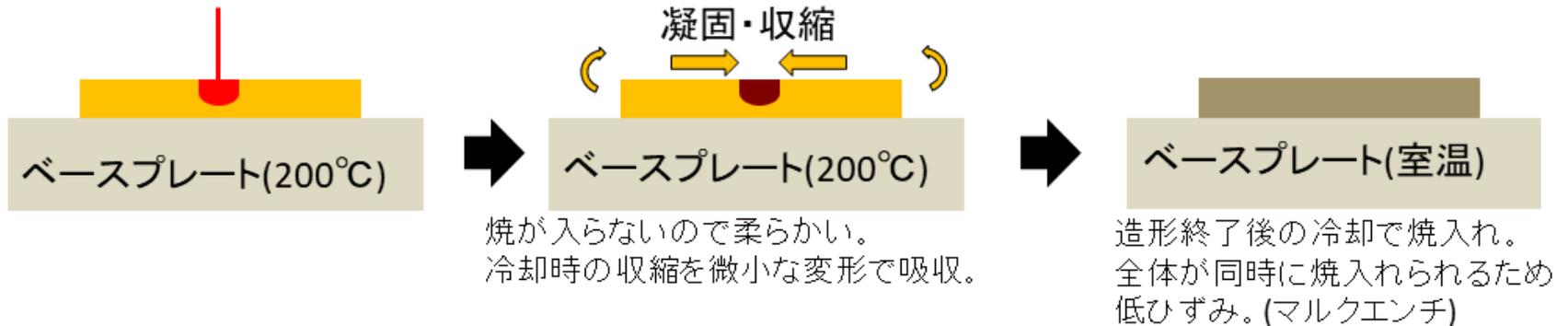


図2. LTX™のひずみ改善メカニズム

ベースプレート温度によるひずみ制御

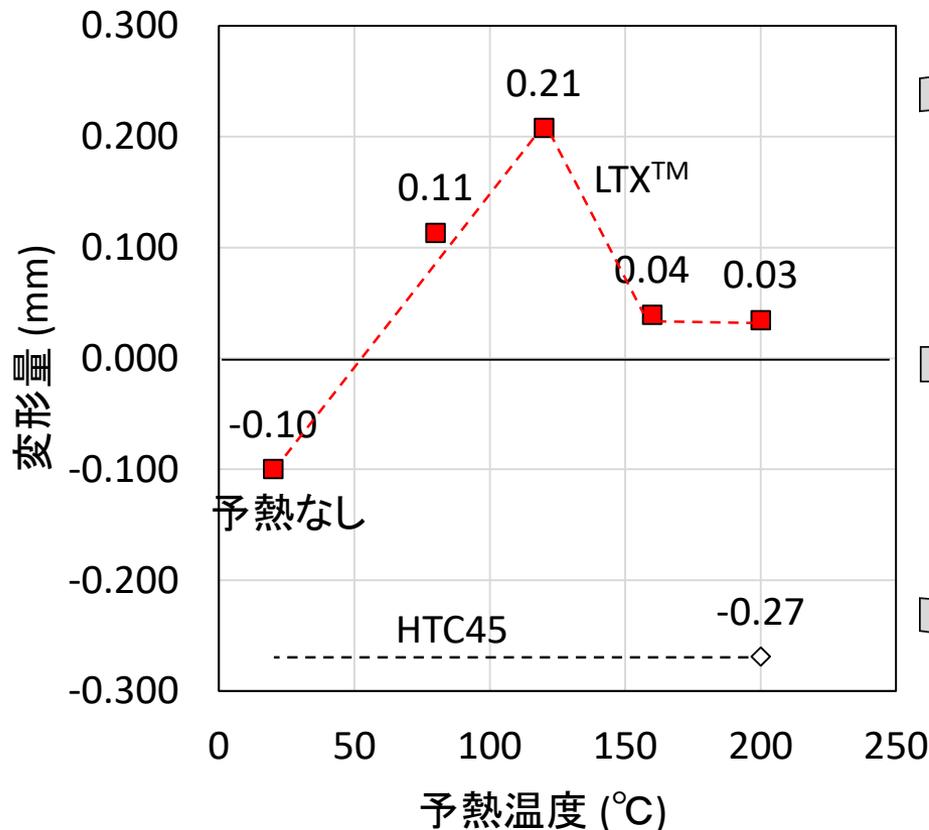


図3. ベースプレート予熱温度と造形品ひずみ量の関係

ベースプレートを160°C以上に加熱すると安定して低ひずみを得られます。
 160°C以上に加熱できない場合は50°C前後で調整することによりひずみを低減できます。

造形サイズ15Wx17Tx150L



図4. 造形品の外観

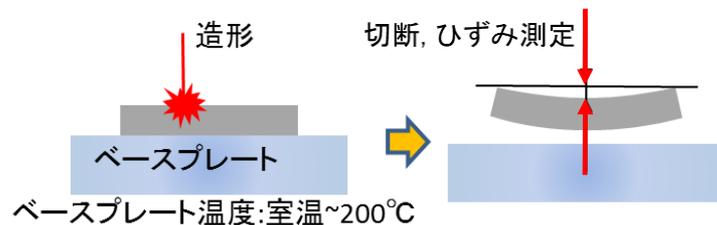


図5. 測定方法

焼戻し硬さと熱伝導率

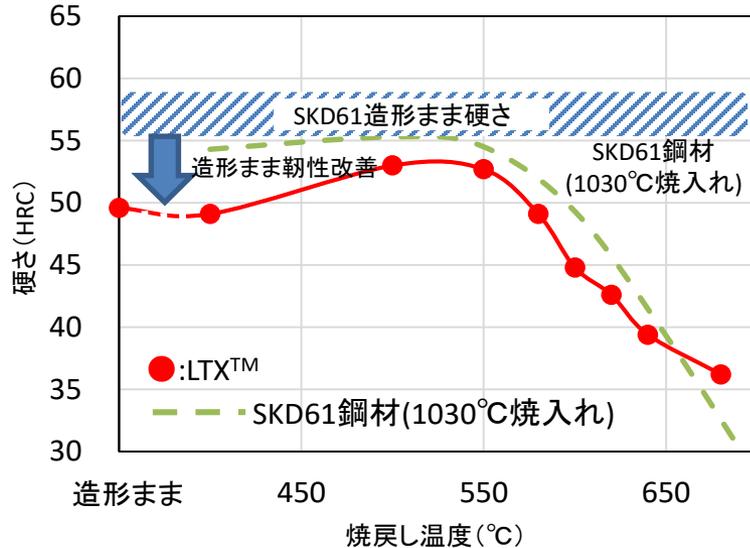


図6. LTX™とSKD61の焼戻し性能曲線比較

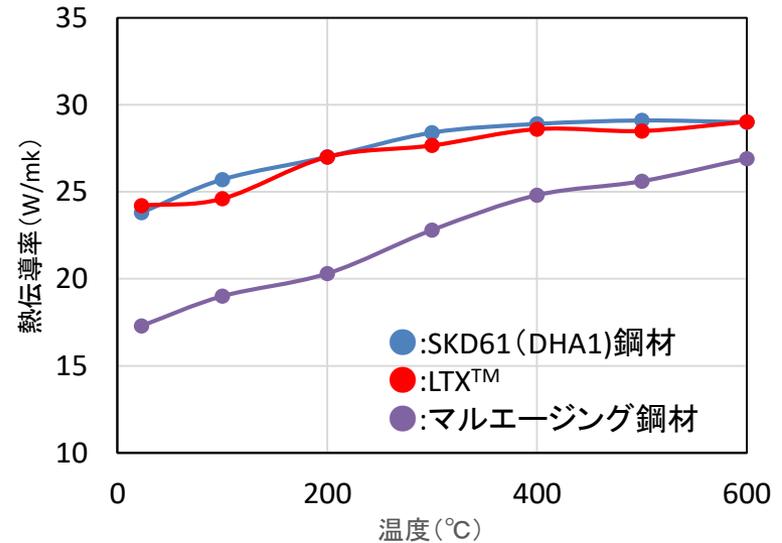


図7. LTX™とSKD61, マルエージング鋼の熱伝導率比較

焼戻し硬さはSKD61とほぼ同等です。
 550°Cの焼戻しで最高硬さ52HRCが得られます。
 熱伝導率はSKD61と同等です。

機械的性質

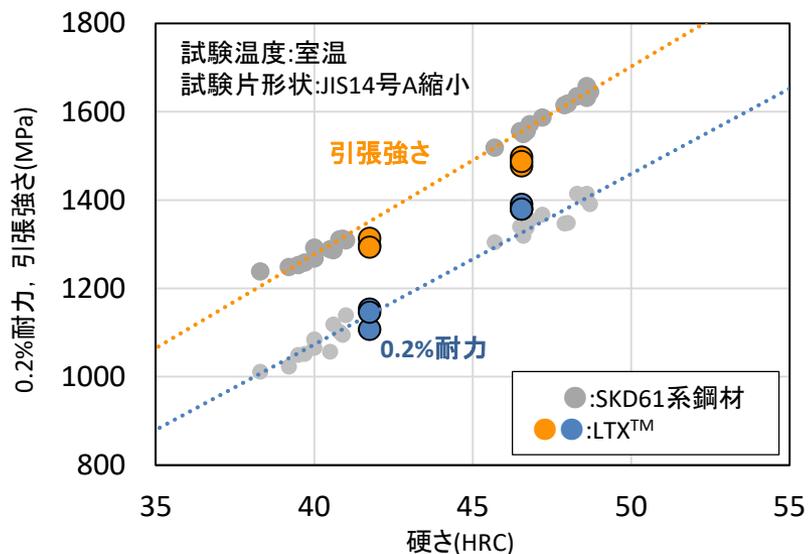


図8. LTX™とSKD61の硬さと引張強さ, 0.2%耐力の関係

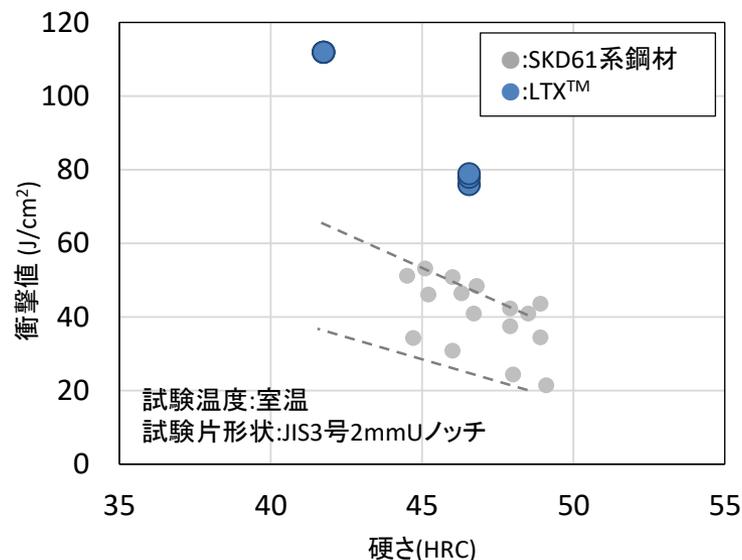


図9. LTX™とSKD61の硬さと衝撃値の関係

引張強さ, 0.2%耐力は同じ硬さのSKD61とほぼ同等です。
同じ硬さのSKD61に比べて高い衝撃値が得られます。

LTX™の造形レシピ

表1の条件はGE Additive社製Concept Laser M2を用いて確立した造形条件です。
他の設備では条件適正化の参考データとしてご使用ください。
造形条件についてのご相談は弊社粉末営業部までお問合せください。

表2. 推奨造形条件

部位		レーザー出力(W)	レーザースポット径(μm)	スキャン速度(mm/s)	ハッチング幅(mm)	積層厚さ(μm)
製品部	内部	300	180	600	0.13	50
	輪郭部	150	100	300	—	50
ダウンスキン部	内部	380	180	950	0.13	50
	輪郭部	125	100	750	—	50
サポート部		150	100	700	—	50

レーザー走査パターンはチェスボード形、ベースプレート温度は160℃以上を推奨します。

*輪郭部造形条件について

輪郭と内側に70μmオフセットした位置の2重でレーザー照射することにより輪郭部と内部の境界に発生する欠陥が低減します。

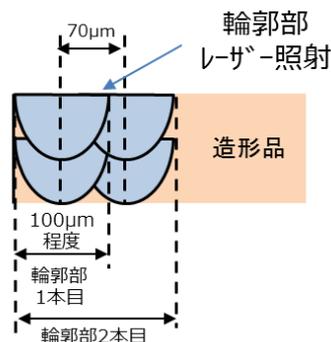


図10. 輪郭部レーザー2重照射のイメージ

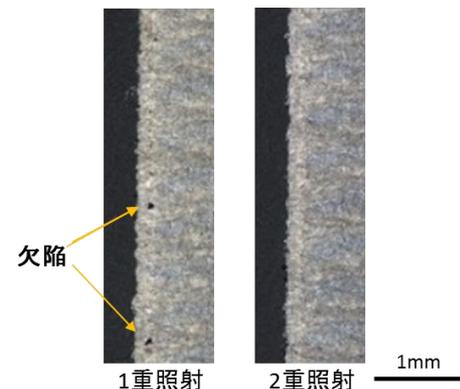
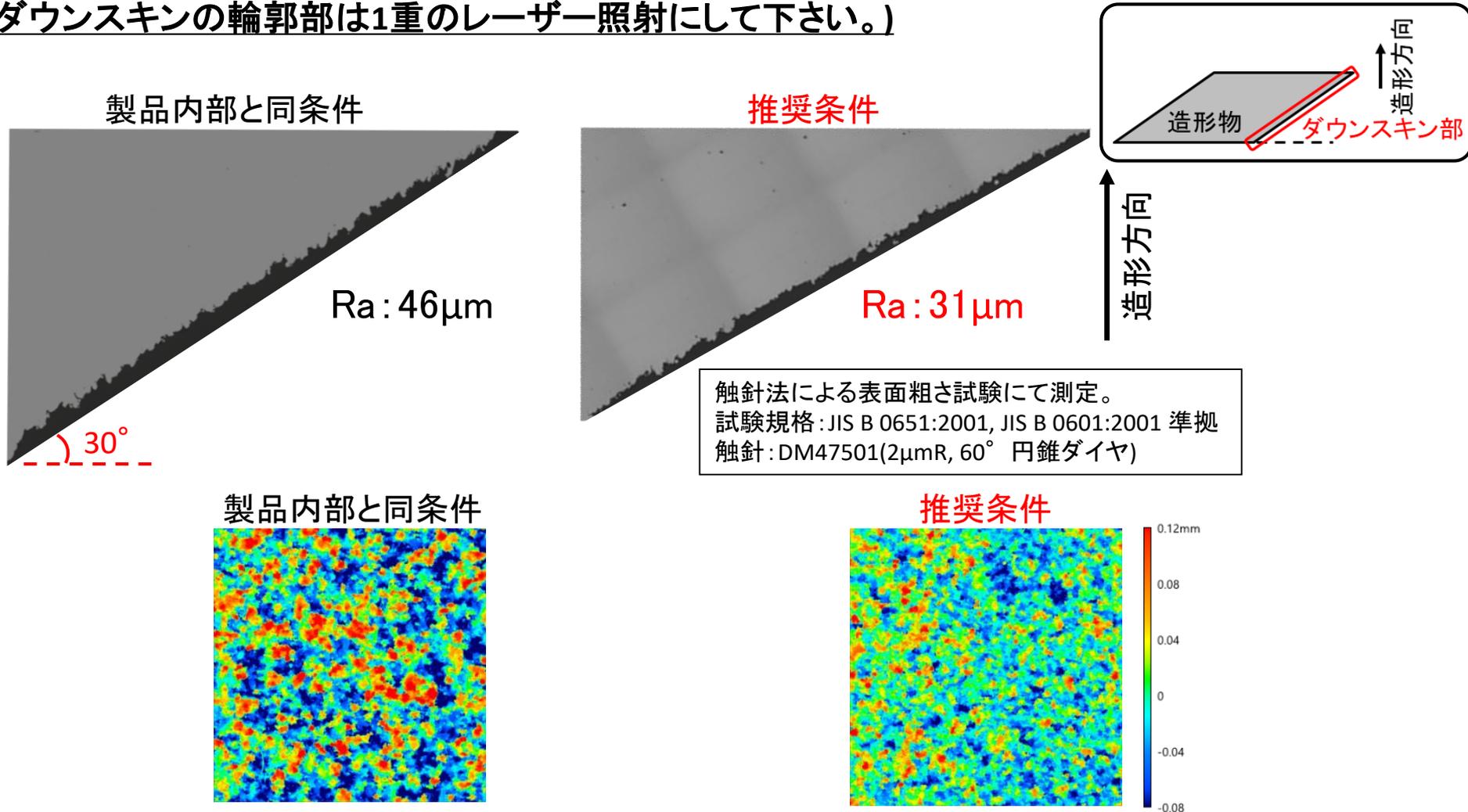


図11. 輪郭部と内部の境界に発生した欠陥

ダウンスキン部の造形

ダウンスキン部の表面は粗くなりやすいため、専用造形条件の適用により表面粗さが軽減します。
(ダウンスキンの輪郭部は1重のレーザー照射にして下さい。)



触針法による表面粗さ試験にて測定。
試験規格: JIS B 0651:2001, JIS B 0601:2001 準拠
触針: DM47501(2 μmR , 60° 円錐ダイヤモンド)

図12. 3D形状測定によるダウンスキン部表面粗さ比較

模擬型造形例

150mm角を超える大型品も造形可能です。

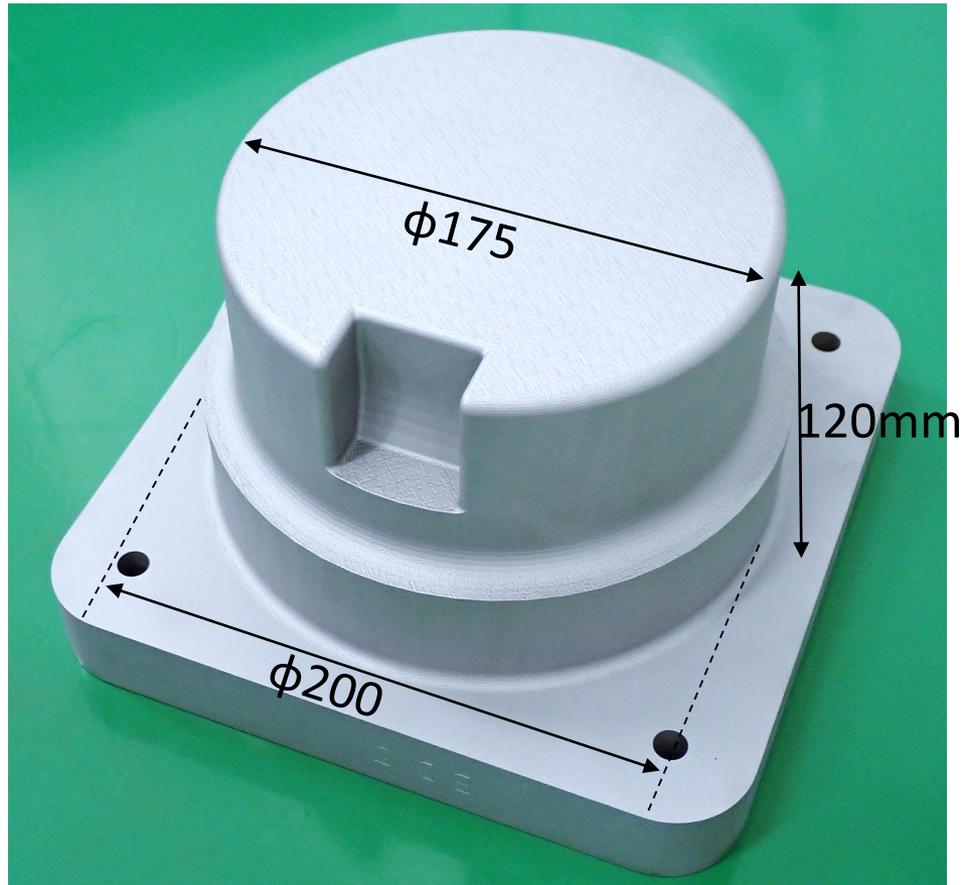


図13. 模擬型造形例

まとめ

DAP-AMシリーズ **LTX™** は以下の特性を有します.

- ベースプレートの温度を調整することにより造形品のひずみを低減するとともに割れ発生を抑制できます.
- 機械的性質は鋼材のSKD61と同等以上の特性を有します.
- ヒートチェック性は鋼材のSKD61よりも優れています.