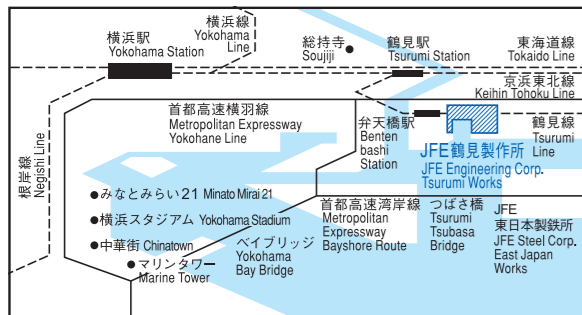




鶴見製作所

3号館

弁天橋駅(正門)



**電車**  
JR京浜東北線鶴見駅からJR鶴見線乗換6分  
弁天橋駅下車徒歩0分

**By Train**  
From JR Keihin Tohoku Line Tsurumi Station,  
Change to JR Tsurumi Line, and get off at  
Bentenbashi Station, about 6 minutes.  
Walk, 0 minutes.

**車**  
首都高速横羽線汐入ランプ下車  
横浜方向すぐの交差点を左折し150M

**By Car**  
Take Metropolitan Expressway Yokohane Line,  
Get off at Shioiri Ramp.  
Turn left at first intersection in Yokohama direction,  
150 meters.

鶴見製作所ではこれまでシールドマシンや船用エンジン、蒸気タービン、水道用鋼管など様々な産業機械を中心に製作してきました。

長年培ってきた機械加工技術と3Dプリンターによる新しいものづくりの融合により、新たな産業・技術革新の基盤として展開・推進して参ります。

また限りある資源を守り、「つくる責任つかう責任」を持ちながら持続可能な社会の実現を目指し人々の暮らしを支えていきます。



JFE エンジニアリング 株式会社

鶴見製作所  
〒230-8611  
神奈川県横浜市鶴見区末広町2丁目1番地  
TEL:045-505-7885  
<https://jfe-tsurumi.jp/>

JFE Engineering Corporation

Tsurumi Works  
2-1 Suehirocho, Tsurumi-ku, Yokohama  
230-8611  
TEL:045-505-7885  
<https://jfe-tsurumi.jp/>



Metal Additive Manufacturing



航空機・金型部品等 (東レ・プレジジョン社提供)

金属3Dプリンター  
受託造形サービスについて



JFE エンジニアリング 株式会社



ファンケース (芝浦機械社提供)



# 受託サービス・3DPの特徴

- JFEエンジニアリングでは金属3Dプリンター受託造形サービスを承ります。
- 造形から仕上げ加工、検査、梱包、出荷納品までワンストップで承ります。
- 多彩な3Dプリンターにより幅広い造形サイズ、部分造形、部品補修に対応可能です。
- 豊富な材料ラインナップにより、お客様に合った最適な材料をご提案いたします。

## ●金属3Dプリンターの強み

### 1,難加工材料の使用(チタン、ニッケル合金等)

必要最小限の加工で製品化(ニアネットシェイプ)できる

### 2,複雑形状の一体製造

「ラティス」、「金型内3次元水路」のような機械加工では不可能に近い構造も製作可能

### 3,高級合金の使用

削り出しによる製造に比べ材料の歩留まりを大幅に改善可能

### 4,一体造形による部品点数削減

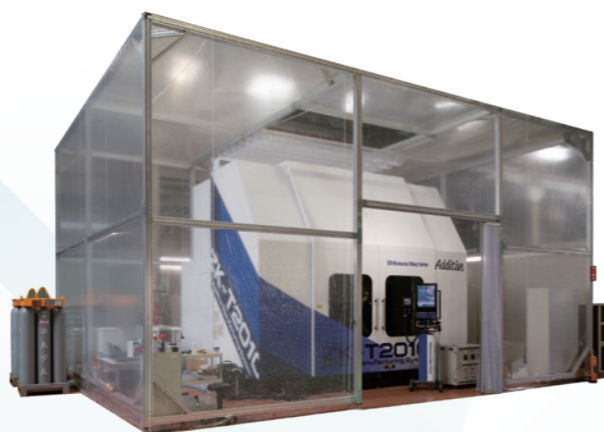
コストダウン、品質向上、納期短縮の実現

### 5,形状追加/部分的に特別な機能を持たせることが可能

母材への形状追加が容易で部分的に耐摩耗性、耐食性を持たせる事も可能

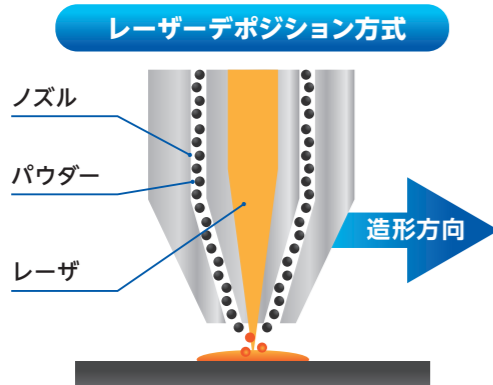
### 6,トポロジー最適化設計の実現

強度を損なわないように無駄な形状や余肉をそぎ落とし必要な形状のみが残った最適なデザイン  
機械加工や溶接では実現困難→積層造形とマッチする



## DED (Directed Energy Deposition) 方式

レーザーを噴射した金属パウダーに照射し、溶融・積層する方式。



### メリット

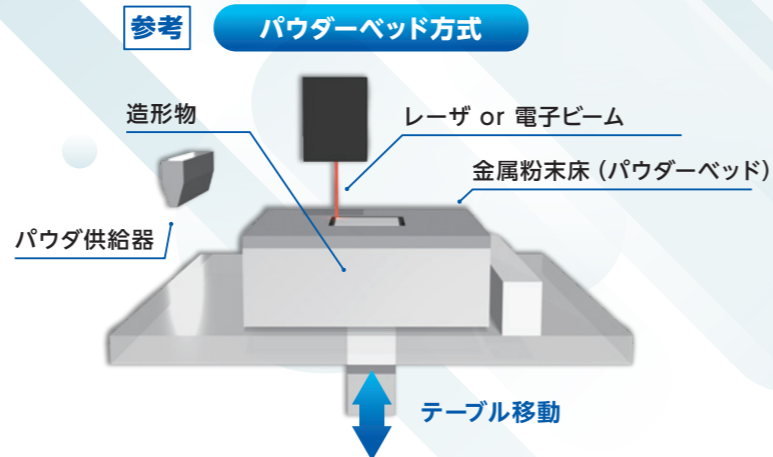
- 高速、大型造形が可能
- 母材形状に沿った部分造形や補修が可能
- 造形途中で材料切替が可能

### デメリット

- 造形ままの表面外観が粗い
- 精密な造形に制約がある

## PBF (Powder Bed Fusion) 方式

金属パウダーを敷き詰めたベッドにレーザーを照射し、溶融・積層する方式。



### メリット

- 比較的小型、複雑な形状が高精度で造形可能

### デメリット

- 造形時間がDED方式に比べて長い
- 部分造形可能な母材形状に制約がある

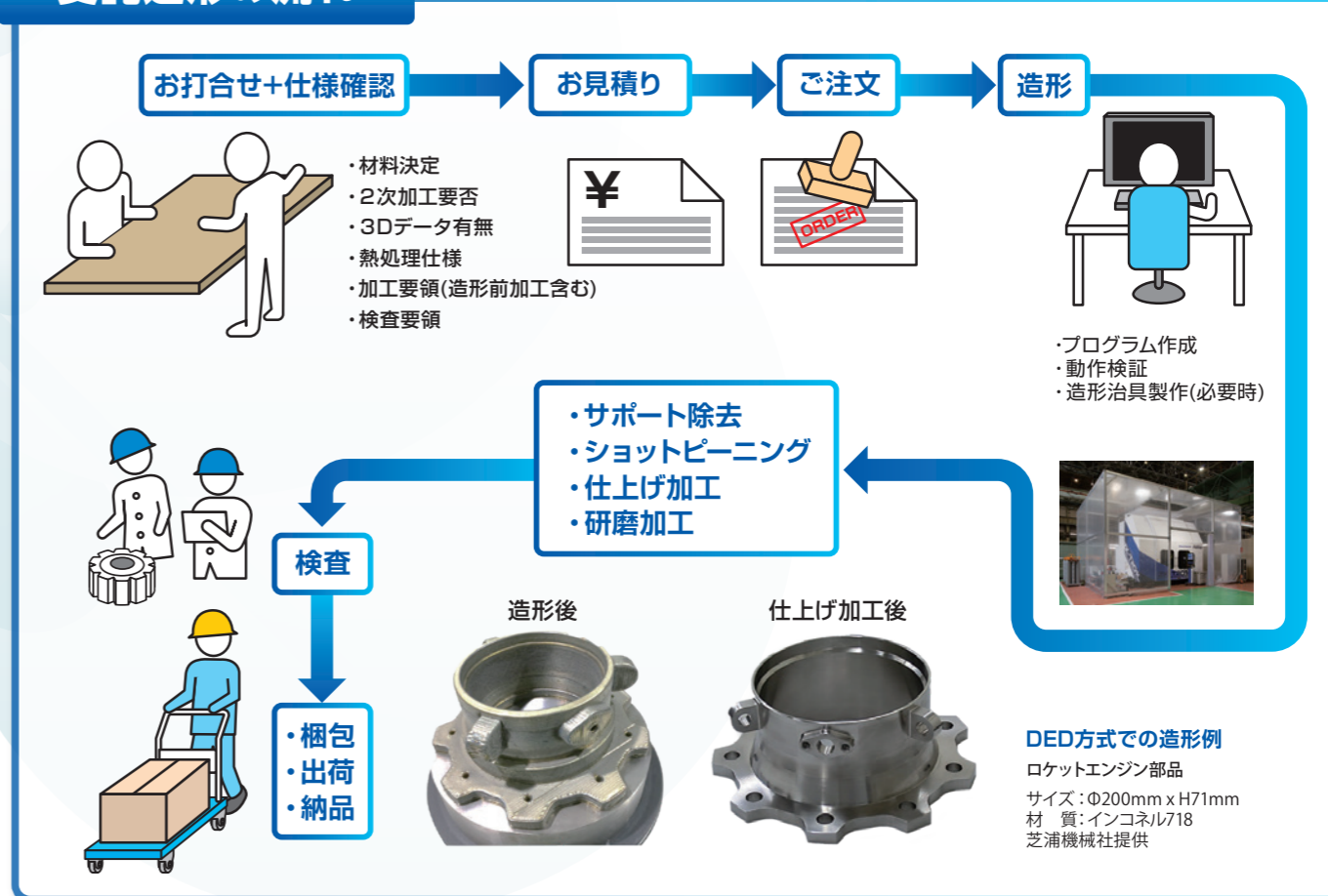
# 受託サービスの流れ

下記の流れで受託造形を承っております。  
お気軽にご相談ください。

## お打ち合わせ+仕様確認

- 下記内容をヒアリングさせていただきます。
  - ・材質 ・納期 ・数量
  - ・2次加工の要否 (要の場合2次加工図面情報のご提供いただきます)
  - ・3Dデータ有無 ・熱処理仕様 ・検査要領
- 2次加工
  - ・熱処理 ・サポート除去 ・研磨加工 ・仕上げ加工 など
- 造形
  - ・造形プログラム作成 ・動作検証 ・造形治具製作 (必要時) など
- 検査
  - ・寸法検査 ・非破壊試験 ・組織観察 など

## 受託造形の流れ



# 機械的性質について

注1) 造形品の数値は、複数回実施した平均値で参考値となります。

注2) 従来材規格は、積層造形規格ではありません。

SUS316L	0.2 %耐力	引張強さ	破断伸び	絞り	密度	硬さ
	MPa	MPa	%	%	g/cm <sup>3</sup>	Hv10
従来材規格 (JIS G 4304)	175≦	480≦	40≦	60≦	8.03	200≧
参考:SCS14*1	185≦	440≦	28≦	-	-	192≧
造形品 (参考値)	296	513	44	71	7.98	186

\*1 参考にステンレス鋼の規格値を記載 JIS G 5121記載値引用

ニッケル合金 ALLOY IN718	0.2 %耐力	引張強さ	破断伸び	絞り	密度	硬さ
	MPa	MPa	%	%	g/cm <sup>3</sup>	Hv
従来材規格 (JIS G 4902)	1035≦	1240≦	12≦	-	-	-
造形後 (参考値)	541	931	25	44	-	-
熱処理後*2 (参考値)	1021	1283	19	25	8.24	471
熱処理後*2 試験温度700℃(参考値)	736	892	27	31	-	323

\*2 AMS5662に準拠した固溶化熱処理後時効処理

ニッケル合金 ALLOY C276	0.2 %耐力	引張強さ	破断伸び	絞り	密度	硬さ
	MPa	MPa	%	%	g/cm <sup>3</sup>	Hv
従来材規格 (JIS H 4553)	275≦	690≦	40≦	-	8.90	-
造形後 (参考値)	494	803	49	49	8.80	265
熱処理後*3 (参考値)	348	804	55	57	8.81	181

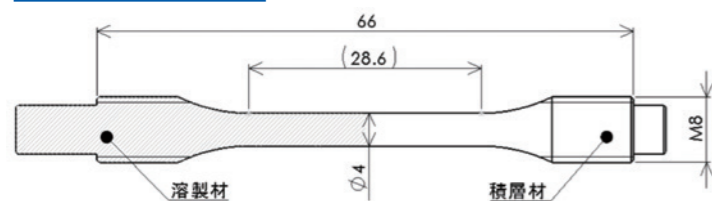
\*3 AMS2774に準拠した溶体化熱処理

SKD61	0.2 %耐力	引張強さ	破断伸び	絞り	密度	硬さ
	MPa	MPa	%	%	g/cm <sup>3</sup>	Hv
従来材 (鋼材商社カタログ値)	1070	1250	10	50	7.74	395
造形後 (参考値)	946	1665	2.0	3.0	7.75	579
熱処理後*4 (参考値)	1558	1906	3.5	6.0	7.70	563

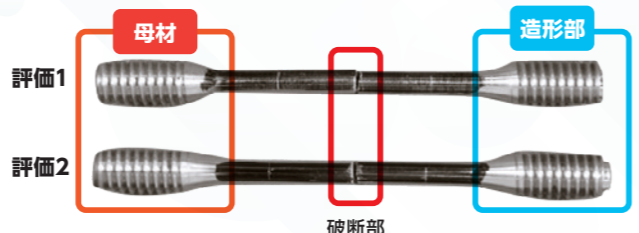
\*4 焼入れ 1020℃x2.5H 焼き戻し 540℃x5Hx2回

## 部分造形時の界面強度について

### 評価試験片仕様



### 破断状況



評価1 母材SKD61(焼きなまし) + 積層SKD61 積層後焼入れ	0.2 %耐力	引張強さ	破断伸び	絞り	密度	硬さ
評価2 母材SKD61(焼きなまし) + 積層SKD61 焼入れなし	MPa	MPa	%	%	g/cm <sup>3</sup>	-
フル造形試験片熱処理後*4(参考値)	1558	1906	3.5	50	6.0	-
評価1	1330	1563	3.0	3.0	3.0	A
評価2	1157	1514	4.0	6.0	1.0	A

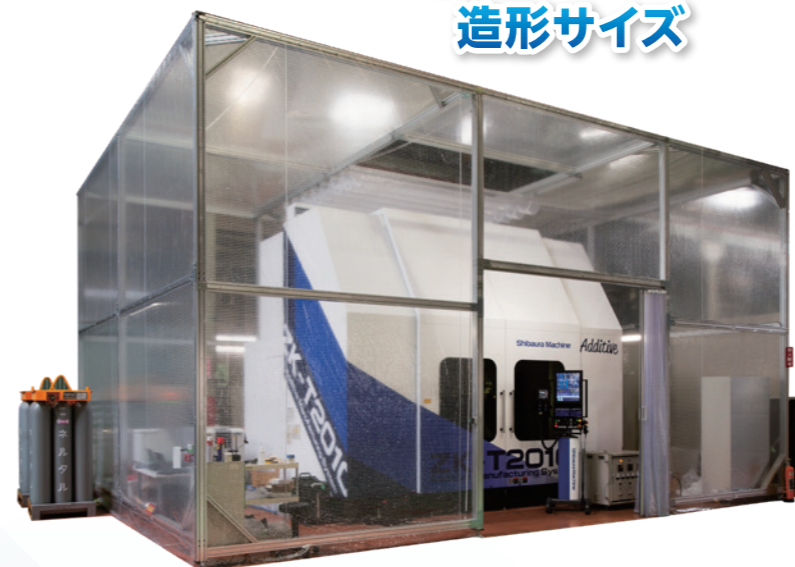
\*4 焼入れ 1020℃x2.5H 焼き戻し 540℃x5Hx2回

# 保有設備紹介

JFEエンジニアリング保有

方式:DED (指向性エネルギー堆積法)

国内最大クラスの  
造形サイズ



\*稼働予定25年4月

チタン、アルミ対応可能

装置	芝浦機械(株)製 型式:ZK-T2010	ニデックマシンツール(株)製 LAMDA500
保有台数	1台	1台
造形サイズ(mm)	φ1,320 x H1,150 最大積載荷重:675kg	500×500×500 最大積載荷重:500kg

協力会社保有

方式:L-PBF(レーザー粉末床溶融法)



装置	EOS M290	TRUMPF TruPrint1000
保有台数	2台	2台
造形サイズ(mm)	250×250×H300*1	φ100×H100*1

\*1 標準サイズを越える場合は別途ご相談ください。



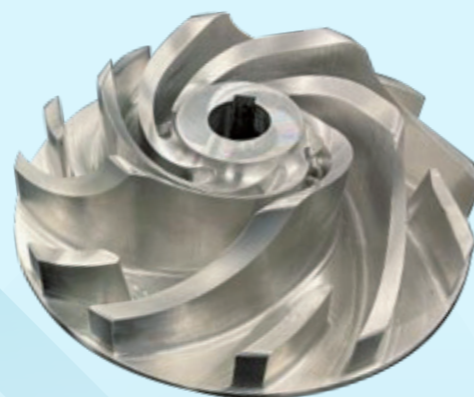
# 造形事例 (フル造形)

## ファンケース



材料 : ニッケル合金 ALLOY IN718  
 サイズ :  $\Phi 710 \times H400 \times t15$   
 造形時間 : 30時間 (芝浦機械社提供)

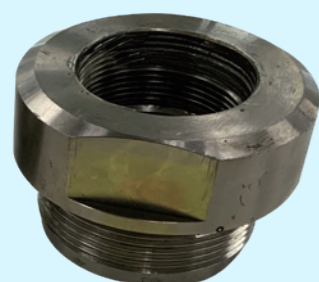
## インペラ



材料 : SUS316L  
 サイズ :  $\Phi 240 \times H81$   
 造形時間 : 20時間

## プラント部品適用例

### 造形プロセス



既存部品

3Dスキャン・  
モデル作成



造形後



加工後

材料 : SUS613L    サイズ :  $\Phi 100 \times H64$  ねじ部 M80    造形時間 : 10時間

## ロケットエンジン部品

### 造形プロセス



造形後



加工後

材料 : ニッケル合金 ALLOY IN718  
 サイズ :  $\Phi 200 \times H71$   
 造形時間 : 18時間  
 (芝浦機械社提供)

必要最小限の  
加工で製品化可能

# 造形事例 (補修造形)

## プラント部品 ネジ部補修

### 補修プロセス

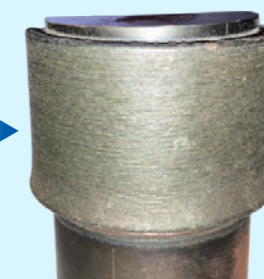


補修前

ネジ部  
削除



積層の様子



積層造形: 1時間



ネジ加工後

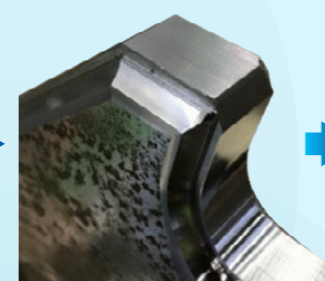
母材 : SUS304L-補修 : SUS316L    サイズ : M52 x 45

## 破碎機カッター 補修

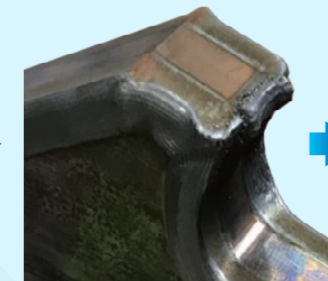
### 補修プロセス



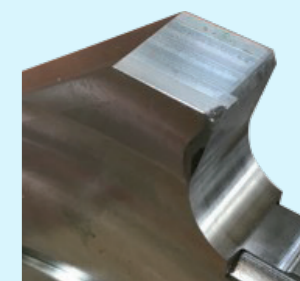
補修前



造形面加工



積層造形



仕上げ加工後

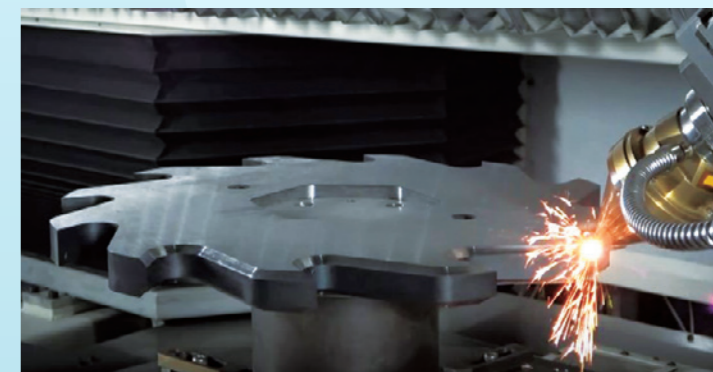
母材 : SKD61-補修:SKH51

造形時間: 1.5時間/刃



側面のみ補修した事例

母材 : SKD61-補修:SKD61



積層造形状況

# JFEエンジニアリング金属3Dプリンター 受託造形サービス対応材料について

	造形方式	DED方式*1		パウダーベッド方式	
		対応サイズ(mm)	最大：Φ1,320×H1,150*2	標準：250×250×H300*3	
対応材料	1	ステンレス(SUS316L)	○		○
	2	ステンレス(SUS420J2)	○		
	3	ステンレス(SUS630)			○
	4	ステライト6	○		
	5	ニッケル合金 ALLOY IN718	○		○
	6	ニッケル合金 ALLOY IN625	○		
	7	マルエージング鋼	○		○
	8	合金工具鋼(SKD61)	○		
	9	高速度工具鋼(SKH51)	○		
	10	金型用高熱伝導率粉末(HTC™45)	○		
	11	ニッケル合金 ALLOY C276	○		
	12	ニッケル合金 ALLOY X			○
	13	純タングステン(W)	△		○*4
	14	チタン(Ti64)			○
	15	アルミ合金(AISi10Mg)			○
	16	アルミ合金(AISi12)			○
	17	純タンタル(Ta)			○*4
	18	スーパーインバー			○
	19	純モリブデン(Mo)			△*4

## ●DED方式

○：対応可能 △：対応準備中

レーザーを噴射した金属パウダーに照射し、溶融・積層する方式

## ●パウダーベッド方式

金属パウダーを敷き詰めたベッドにレーザーを照射し、溶融・積層する方式

- ※1 Directed Energy Deposition (指向性エネルギー堆積法) の略  
部分造形適用の場合、母材形状、材質によっては造形できないケースもございます
- ※2 最大積載重量 675kg (造形後重量)
- ※3 標準サイズを超える場合は別途ご相談ください
- ※4 Φ100×H100mm を越える場合は別途ご相談ください

※2024年3月現在



JFE エンジニアリング 株式会社

鶴見製作所

〒230-8611  
神奈川県横浜市鶴見区末広町2丁目1番地  
TEL:045-505-7885  
<https://jfe-tsurumi.jp/>

