



経済産業省 殿

## 金属積層造形の普及拡大・活用促進に向けた検討会 (第2回)

株式会社ニコン  
江頭 裕之

NIKON CORPORATION

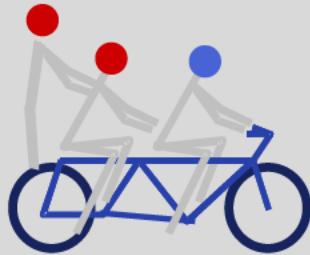
No.	内容	コメント	
①	AMの価値・可能性	<ul style="list-style-type: none"> <li>溶接やボルト締結で複数部品構成を一体造形より、工数削減・軽量化が必須の領域や、工期や工数が多く、付加価値が高い部品へのAM適用が先行</li> <li>量産化へ移行時には、装置台数に対しての人員を削減可能 ※半導体工場のように、集中管理で24h×7Dayで装置を稼働させる事が可能</li> </ul>	
②	AM人材の確保・強化	<ul style="list-style-type: none"> <li>3Dデザインの創造性を育成するのに時間がかかる</li> <li>先行事例を国内に展開（伝道師の育成から展開）する仕組み作りが必要</li> </ul>	
③	AMの技術進展、コスト低減	開発Phase	開発期間の短縮効果で投資対効果への訴求が可能
		量産Phase	AM適用には、既存工法に対する大幅なコスト低減が必要
		生産終了Phase	顧客視点・事業継続の観点から投資対効果への訴求が可能
④	AMに関する产学連携の強化 (地域拠点化、データプラットフォームを含む)	国内製造に特化した、AM造形プロセス全体を主導可能なファクトリー構想を通して、実プロセス上でのデータ蓄積により技術流出対策も兼ねる	
⑤	技術基盤の整備と促進 (標準化、品質保証・認証制度)	AM造形品に対する品質保証をするには、非常に多くの工程があり、各装置での最適なフローやノウハウを個社で全て対応するには、非常に多くの投資と労力が必要	
⑥	AMの認知向上 (AM活用事例を含む)	継続して最新技術が集中しているファクトリー構想が実現し、大学や各企業の研究開発をここを中心に実現できれば、人・モノ・お金を集約でき、情報発信の拠点に成り得る	

本日は、主に論点③に関してのご説明をさせて頂きます

## ② 人材育成：伝道師の育成



初代  
伝道師 3Dデザイン経験者  
\*海外からの派遣



- 3Dデザイン経験者が「バディ」を組んで活動
- 実際のモデリングに向けたアイデアや設計事例は、3Dデザイン経験者が主導
- 詳細設計の議論は、「バディ」で実施

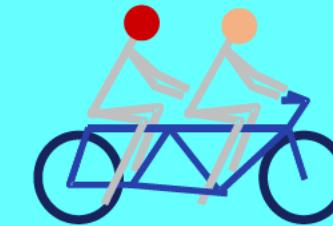
初期伝道師の育成Phase

3Dデザイン経験者  
\*海外からの派遣



- 初代伝道師と次期伝道師が「バディ」を組んで活動
- 3Dデザイン経験者は、各バディの活動に入らず、全体の議論の場で支援を提供

次期  
伝道師 初代  
伝道師



- 各バディが自走を開始する
- 初代伝道師は、継続的に全体のサポートを行う

次期  
伝道師

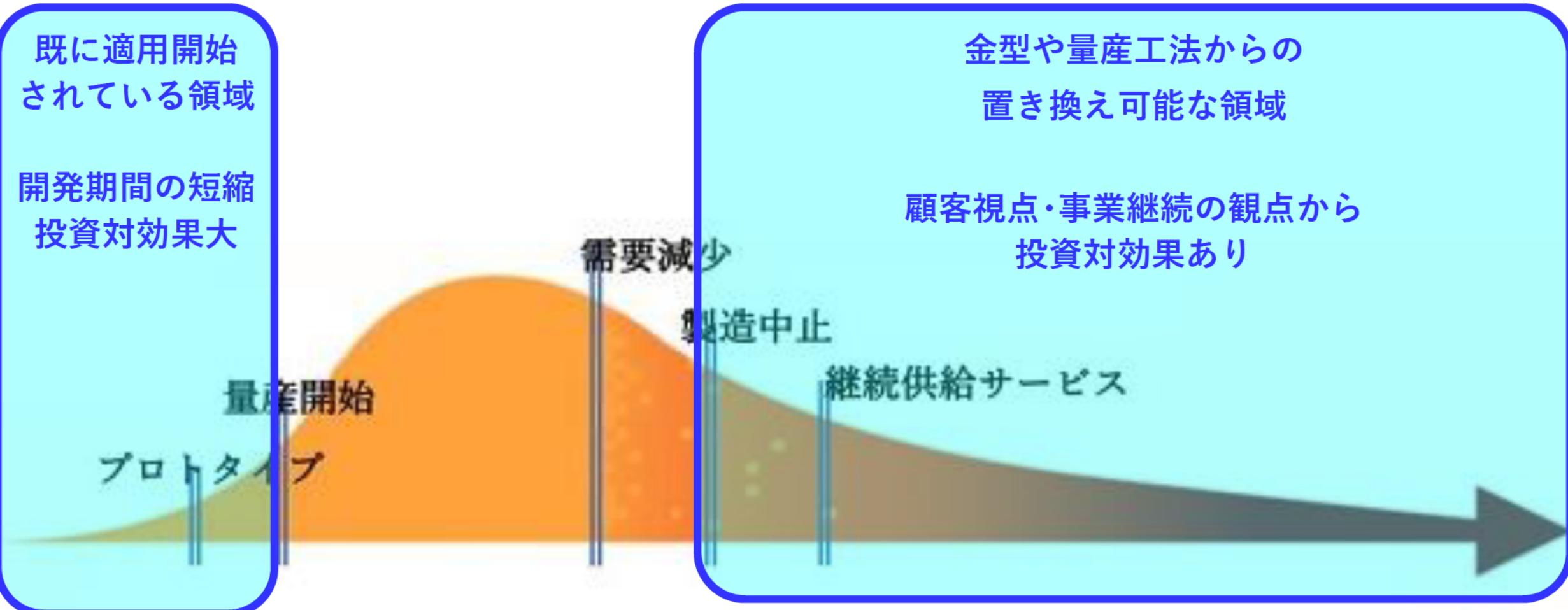


- バディ制度解消
- 各自1人で自走できている

伝道師の展開Phase

新技術の育成には、組織体制だけではなく「熱量を受け継いでいく仕組み」が必要

### ③ 製品のライフサイクルとAM



出典：[https://eetimes.itmedia.co.jp/ee/articles/2007/21/news007\\_3.html](https://eetimes.itmedia.co.jp/ee/articles/2007/21/news007_3.html)

量産PhaseでのAM適用には、既存工法に対する大幅なコスト低減が必要

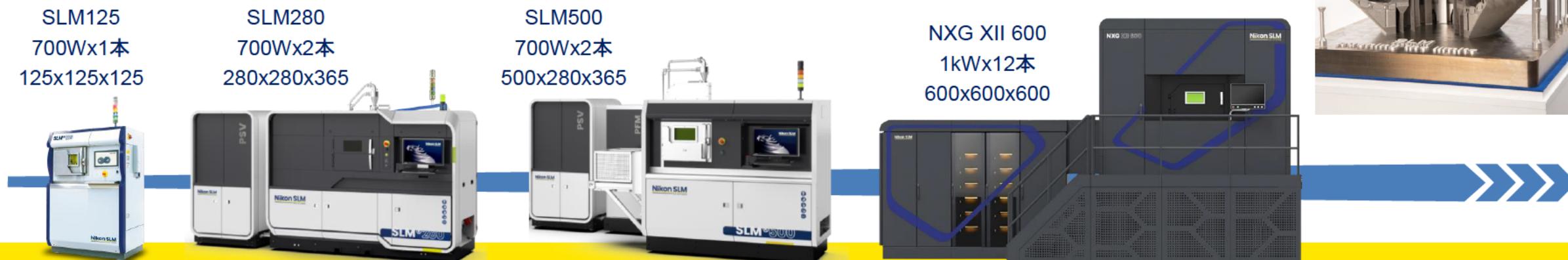
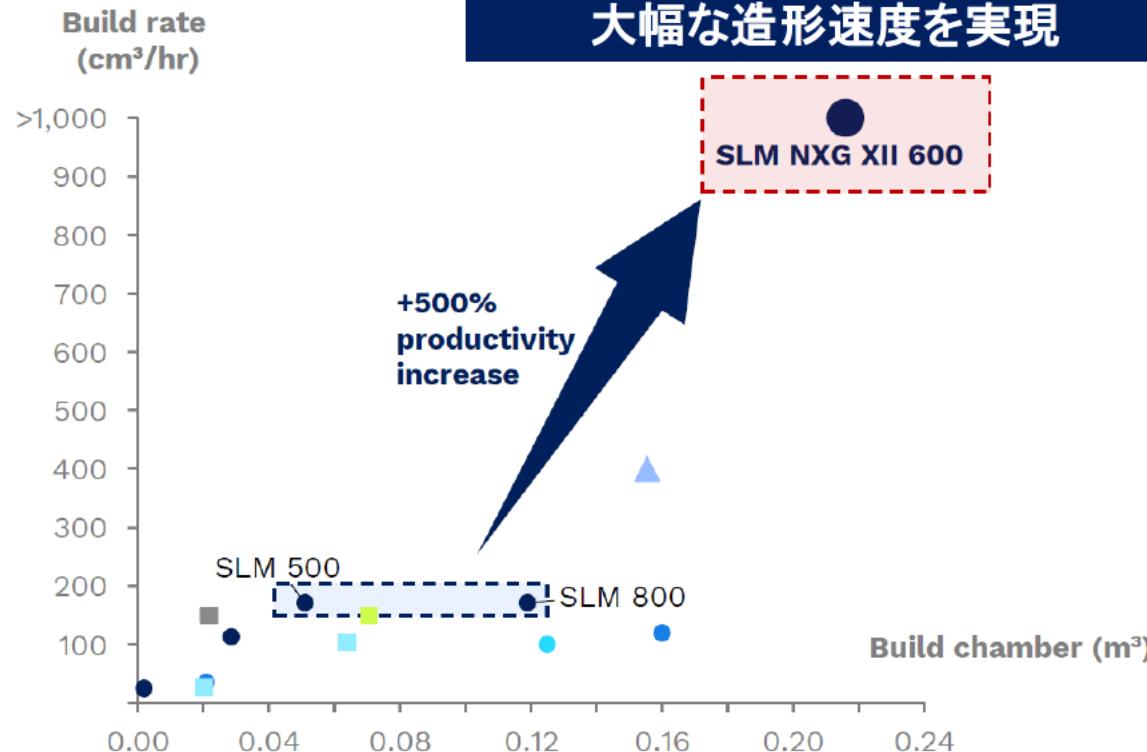
### ③ AM技術の進展：PBFセグメント (Nikon SLM Solutions)



#### Approach

- レーザー出力の増加
- レーザー本数の増加
- 造形軌道(パス)の最適化
- 非造形時間の削減

.....



### ③ AM技術の進展：PBFセグメント (Nikon SLM Solutions)



- 高さ方向への拡張

**NXG XII 600E**  
 $600 \times 600 \times 1,500\text{mm}$

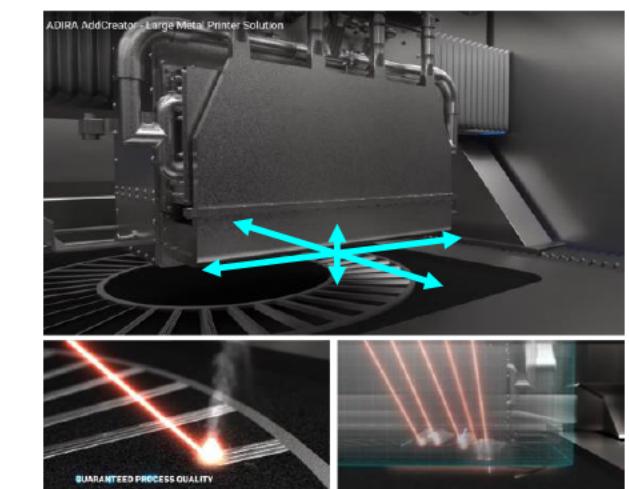


- 面内方向への拡張

#### AC ADDCREATOR

ADIRA's AddCreator is an LPBF (Laser Powder bed fusion) machine that uses a unique concept of moving process chamber to produce big metal parts - Tiled Laser Melting (TLM).

$1,000 \times 1,000 \times 500\text{mm}$  (Proto機)  
移動可能な造形チャンバー内の  
造形により大面積造形が可能

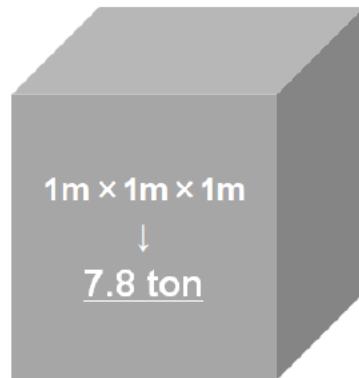


### ③ AM技術の進展：PBFセグメント (Nikon SLM Solutions)



#### 装置の大型化・高生産性の課題

造形時のイニシャル  
コストが増大



粉末再利用の  
自動化が必要

造形失敗による  
装置稼働率低下・  
材料費増大

造形不良を未然に  
防ぐ施策が必要



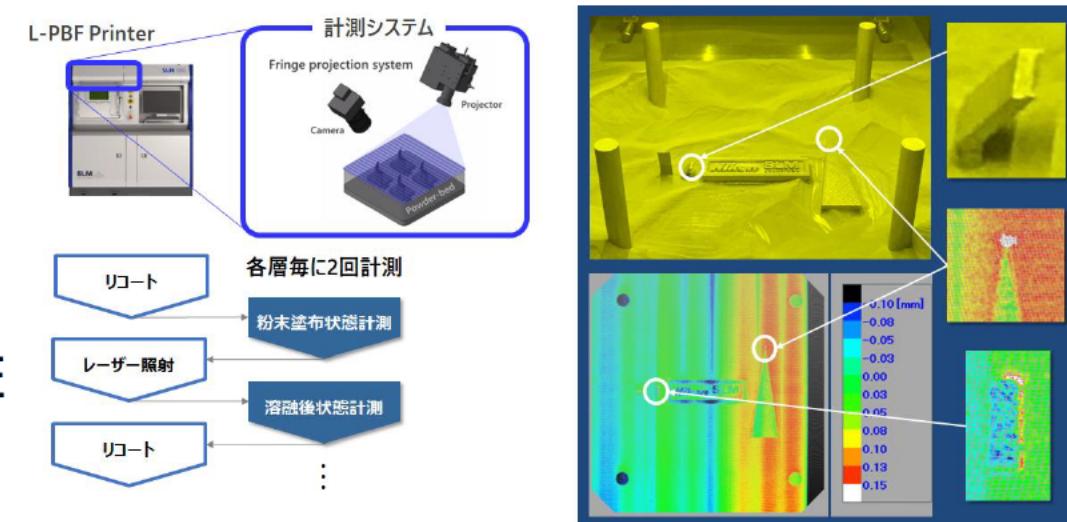
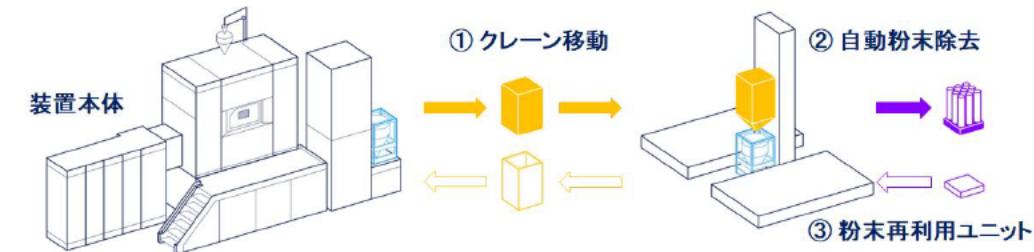
#### 課題へのアプローチ

粉体除去・回収の  
自動化システム  
搭載

粉体再利用の  
効率化を実現

インプロセス  
モニタリング  
機能搭載

異常検知・品質保証  
への活用を期待



材料使用量が増大するため、粉末使用効率の改善・造形時の仕損じ抑制が必要

### ③ AM技術の進展：DED技術 (Nikon)



自動修復システムから、大規模生産向けの高生産性  
プラットフォームを可能にする次世代システムへと拡張

技術進歩

Launched 2019

#### 1 Entry Model Research / Academic



LM102A Pro

##### High precision DED (Laser Spot 500um)

- Compact and easy-to-install
- Additional Powder Feeders (optional) for Multi-material development
- 5-axis stage (optional)



297 x 210 x 200mm

Launched 2024

#### 2 Repair Solution

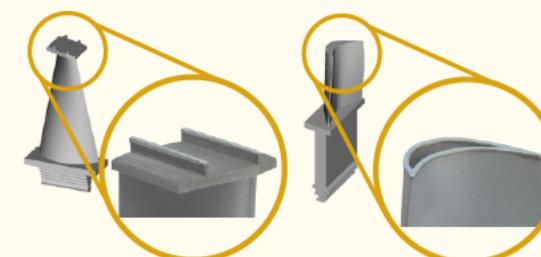


SB100 LM300A

##### High precision DED (Laser Spot 500um)

##### 3D Scan

- Automated and Adaptive Repair workflows
- Localized repair capability  
(e.g. Laser Power: 300W, Build Rate: 2 cc/H)



297 x 210 x 400mm

Target : TBD (Under Development)

#### 3 Next-Generation Repair / Production



##### Ultra High precision DED (Laser Spot 70um)

##### 3D Scan

##### Ultra Large Build Volume (e.g. at least over 800mm ~)

##### High Productivity (e.g. Laser Power: 1 kW, Build Rate: 80 cc/H)

- Target capabilities include Multi-axis
- System flexibility for diverse applications



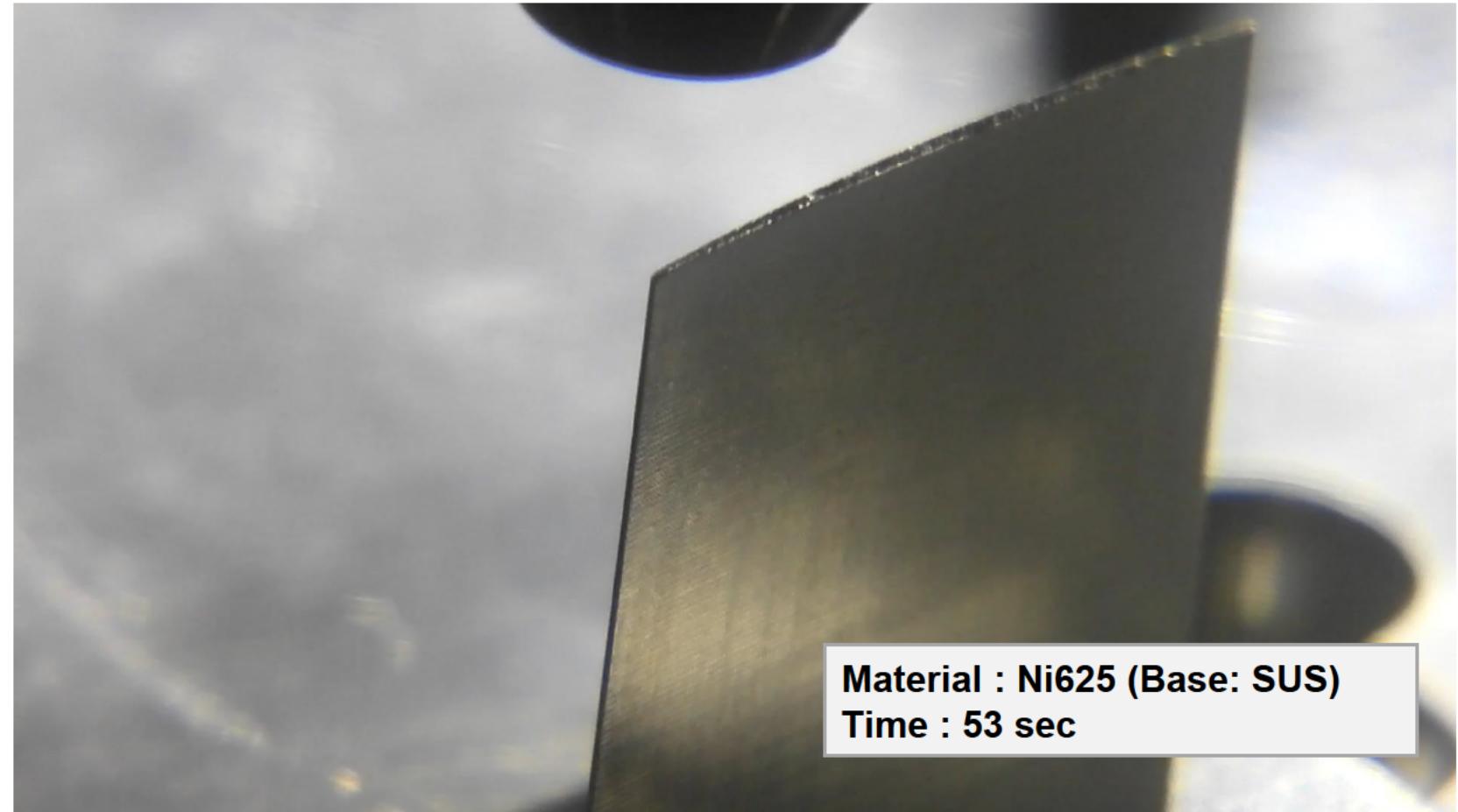
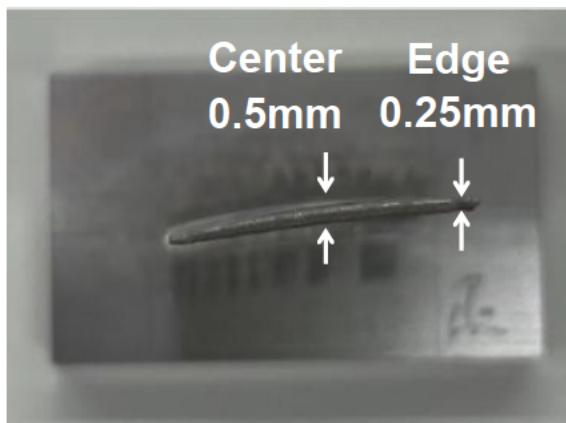
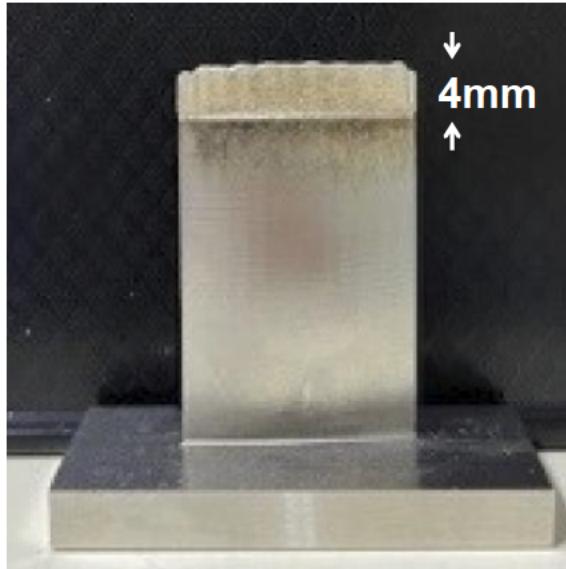
TBD (800mm ~)

造形サイズ

### ③ AM技術の進展：DED技術 (Nikon)



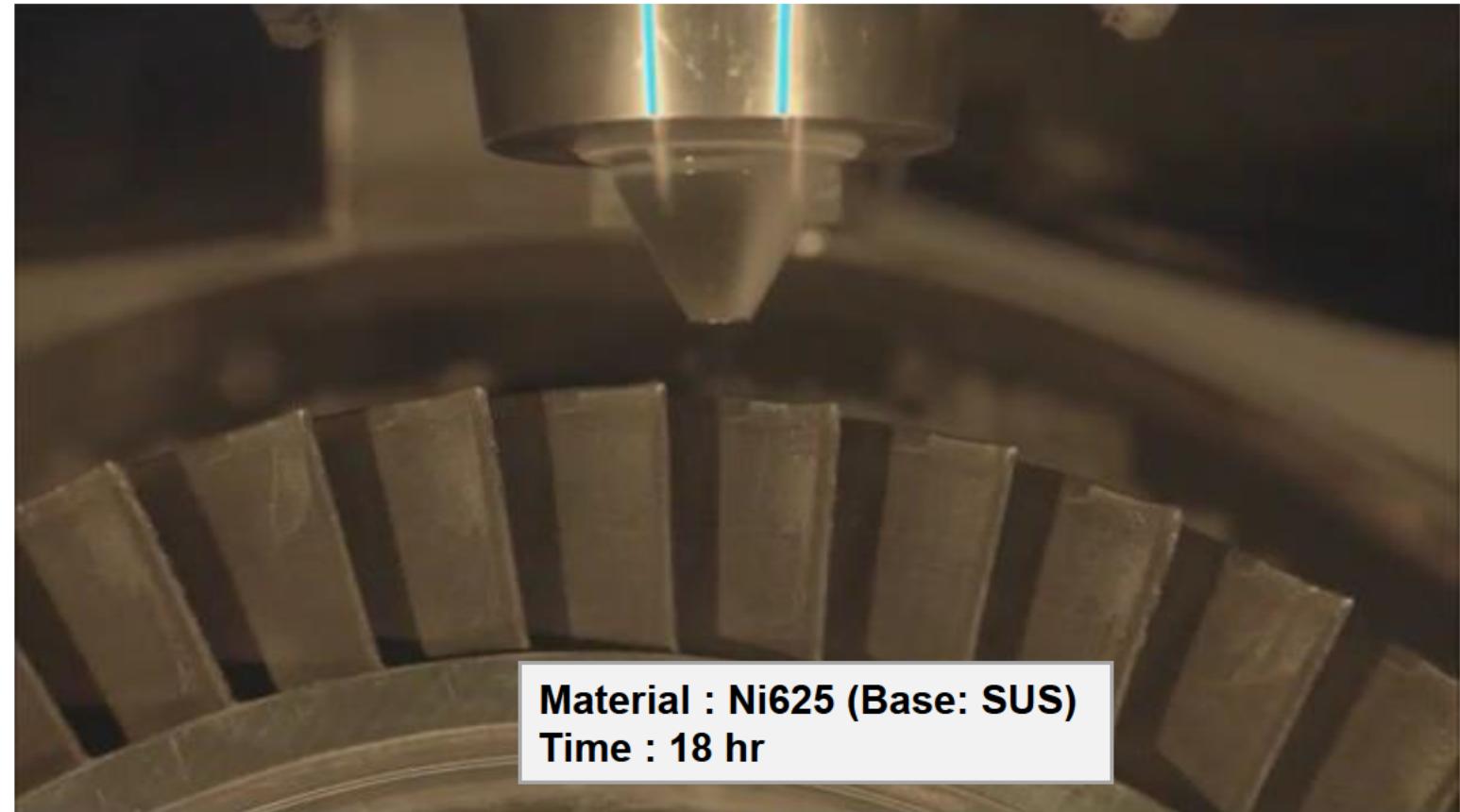
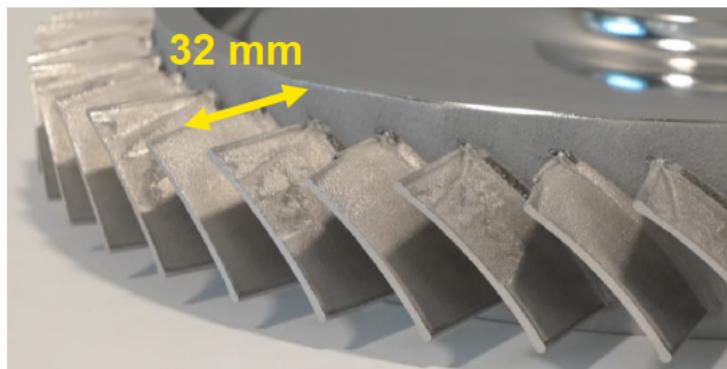
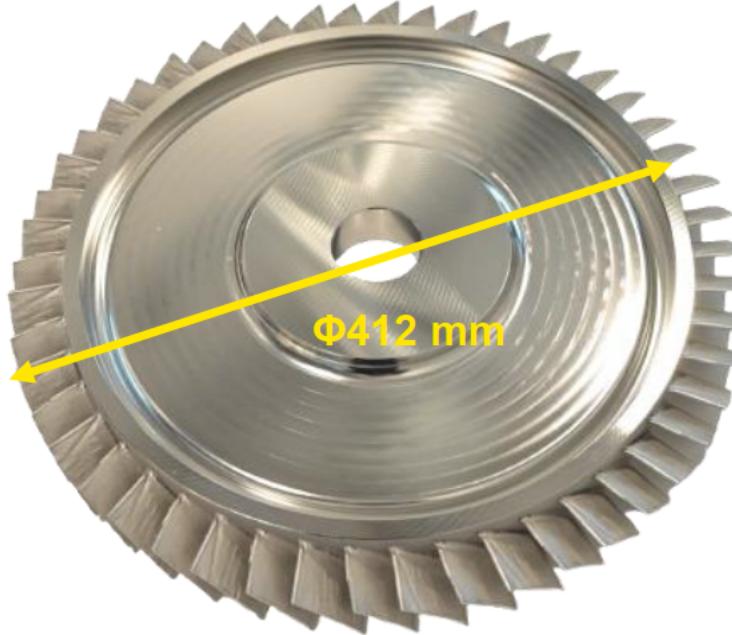
高生産性・高精細なDED技術でのサンプル造形



### ③ AM技術の進展：DED技術 (Nikon)



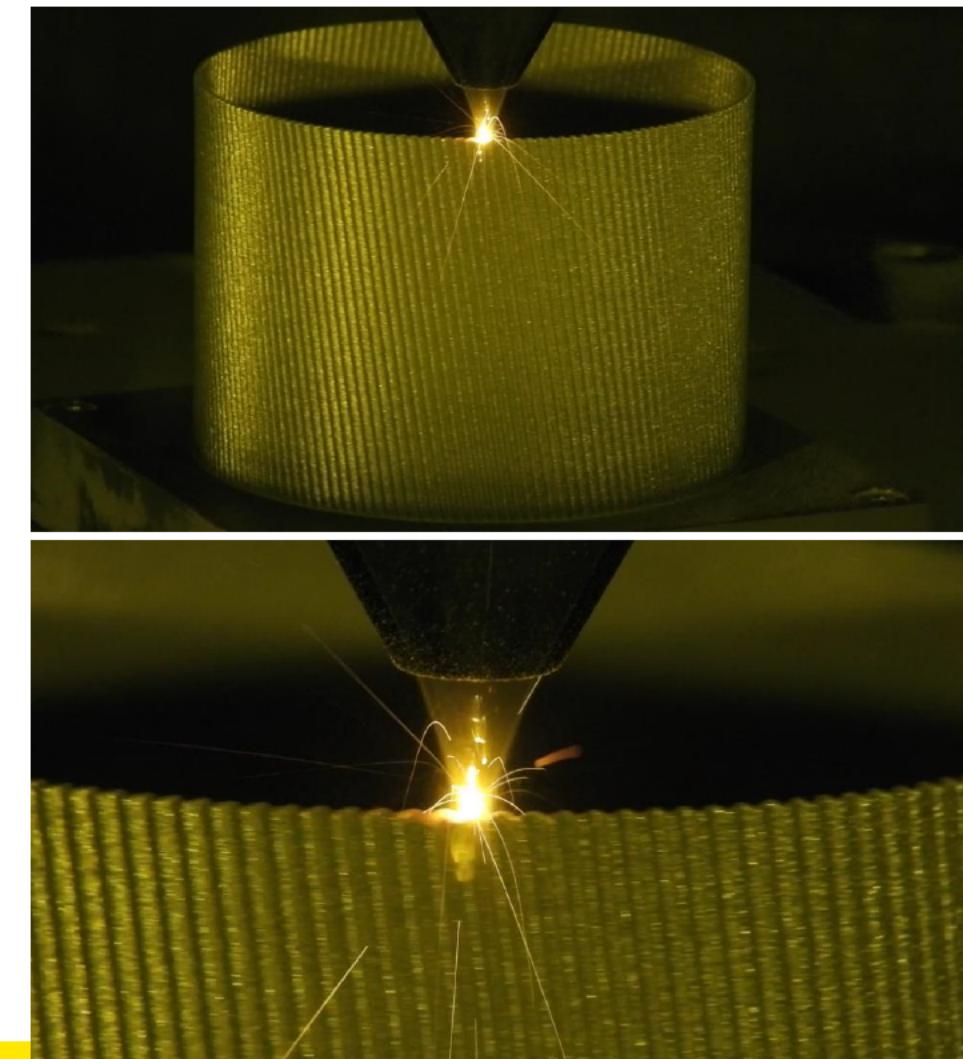
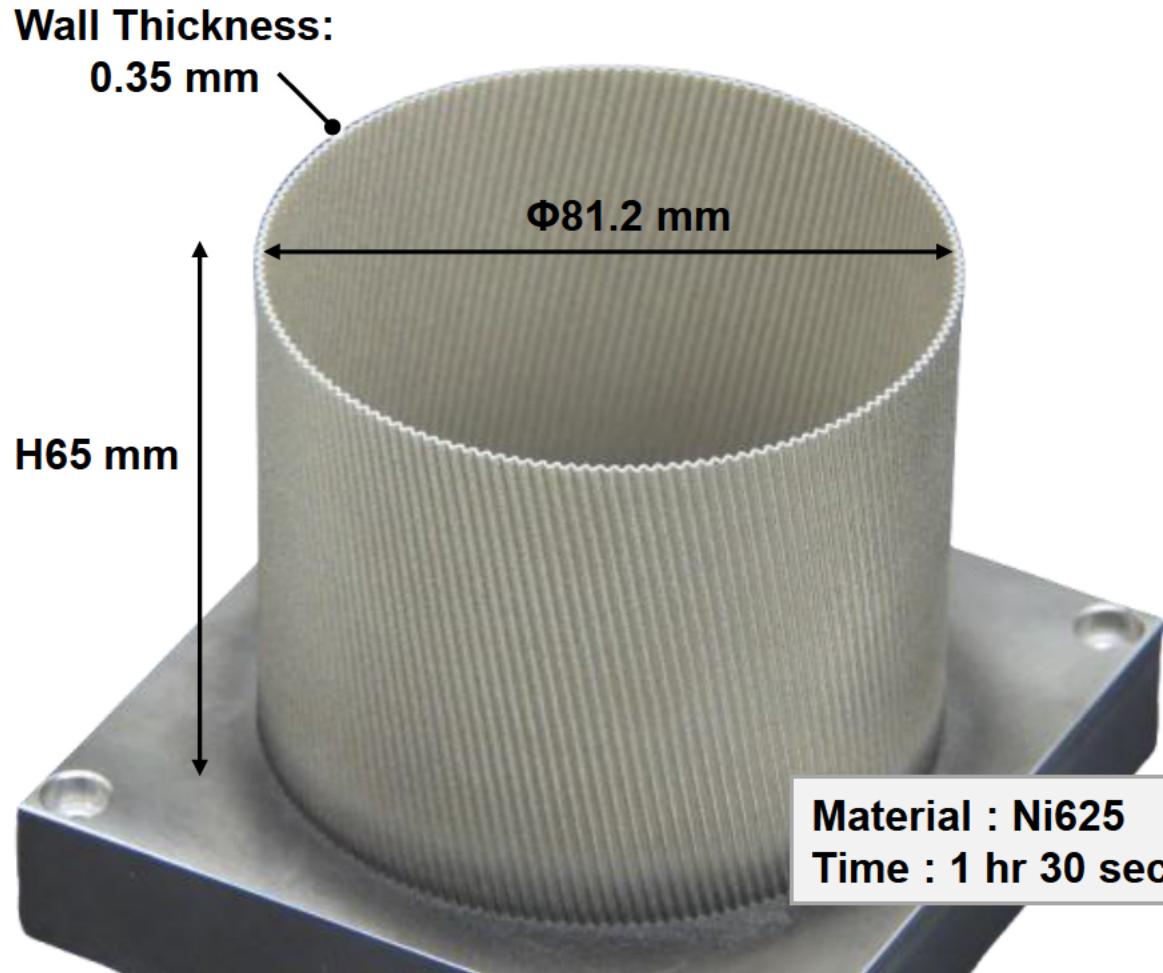
高生産性・高精細なDED技術でのサンプル造形



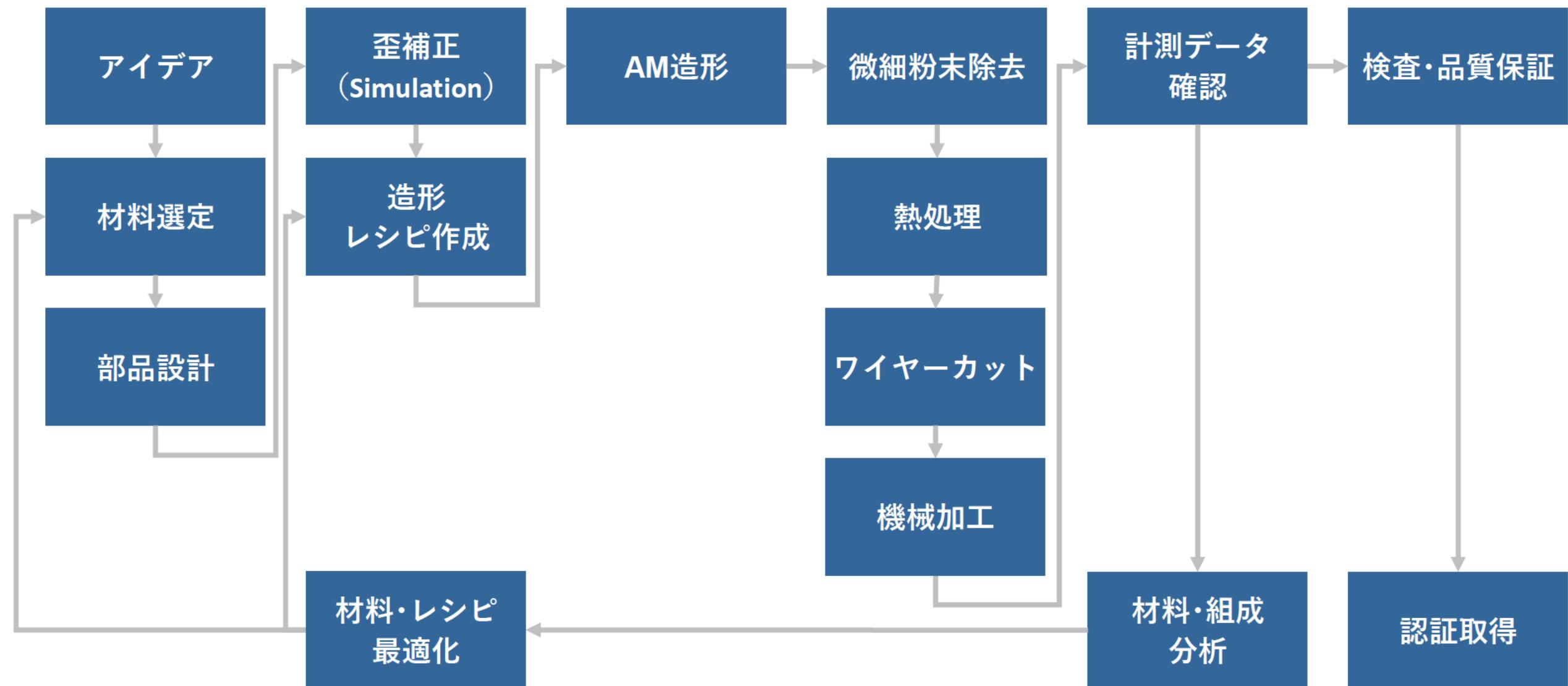
### ③ AM技術の進展：DED技術 (Nikon)



高生産性・高精細なDED技術でのサンプル造形

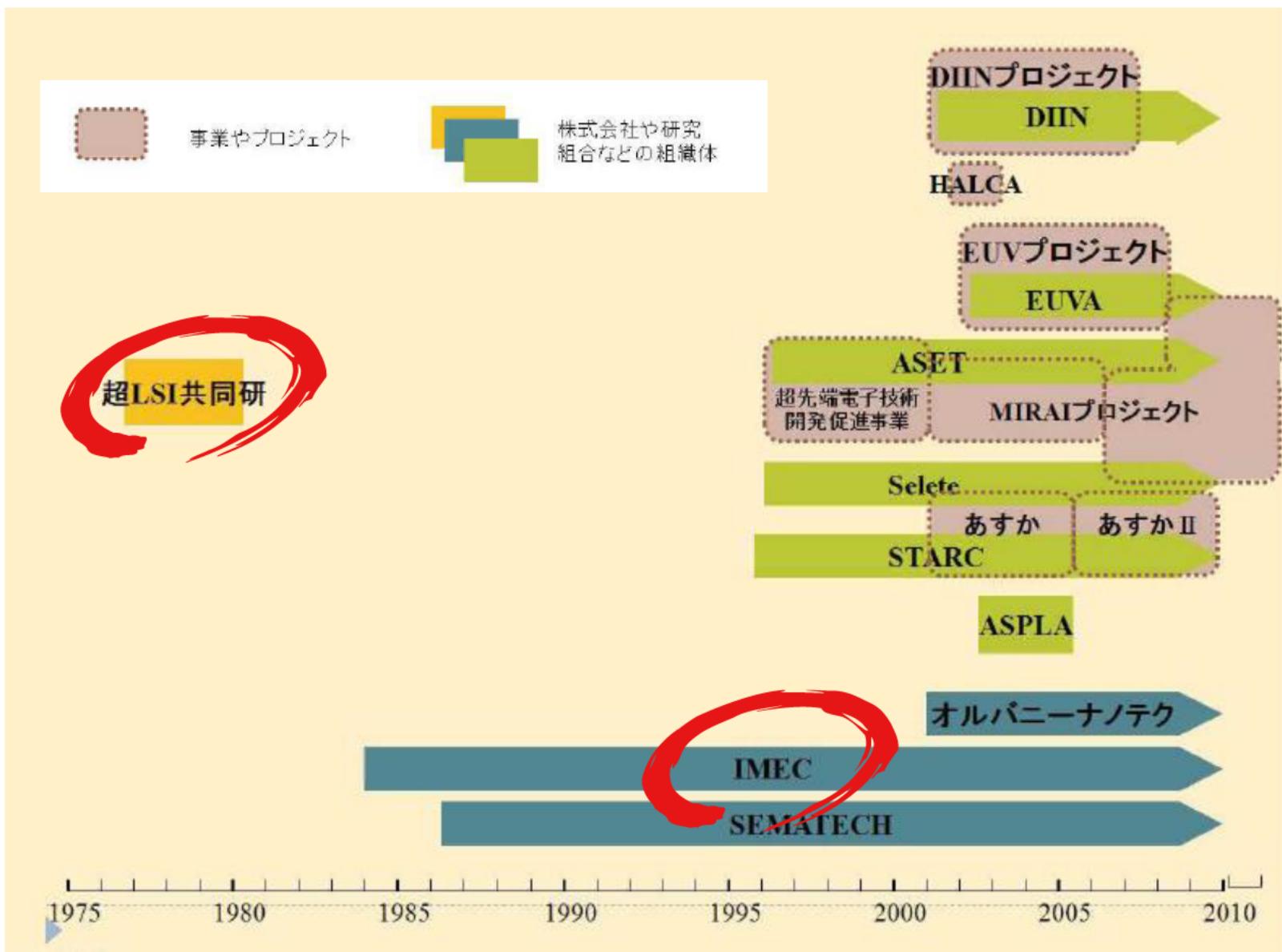


### ③ 協調領域として取り組むべき課題



AM造形プロセス全体を通して、国内製造に特化したコスト低減を主導可能なファクトリー構想

### ③ 協調領域として取り組むべき課題



AMの近未来像としては、  
ファクトリー化が想定される  
類似形態である半導体業界での  
成功事例として  
最初に技術を主導したのは、  
日本の「超LSI共同研究所」  
その後各企業と連携し技術革新  
および投資を継続した  
欧州のIMECが席捲

