

Additive**M**anufacturing(**AM**) 技術ロードマップ

～日本の戦略的AM活用社会の実現～

令和7年10月

一般社団法人日本3Dプリンティング産業技術協会
AM技術ロードマップ検討委員会

将来のAM(3Dプリンタ)は、どうなる！？

3Dプリンタ装置技術は1980年の3Dプリンタ基本原理(光造形：液相光重合法)の発明から、45年の歴史しかなくその技術、特に3Dプリンタ製造プロセスは、いまなお、発展途上である。

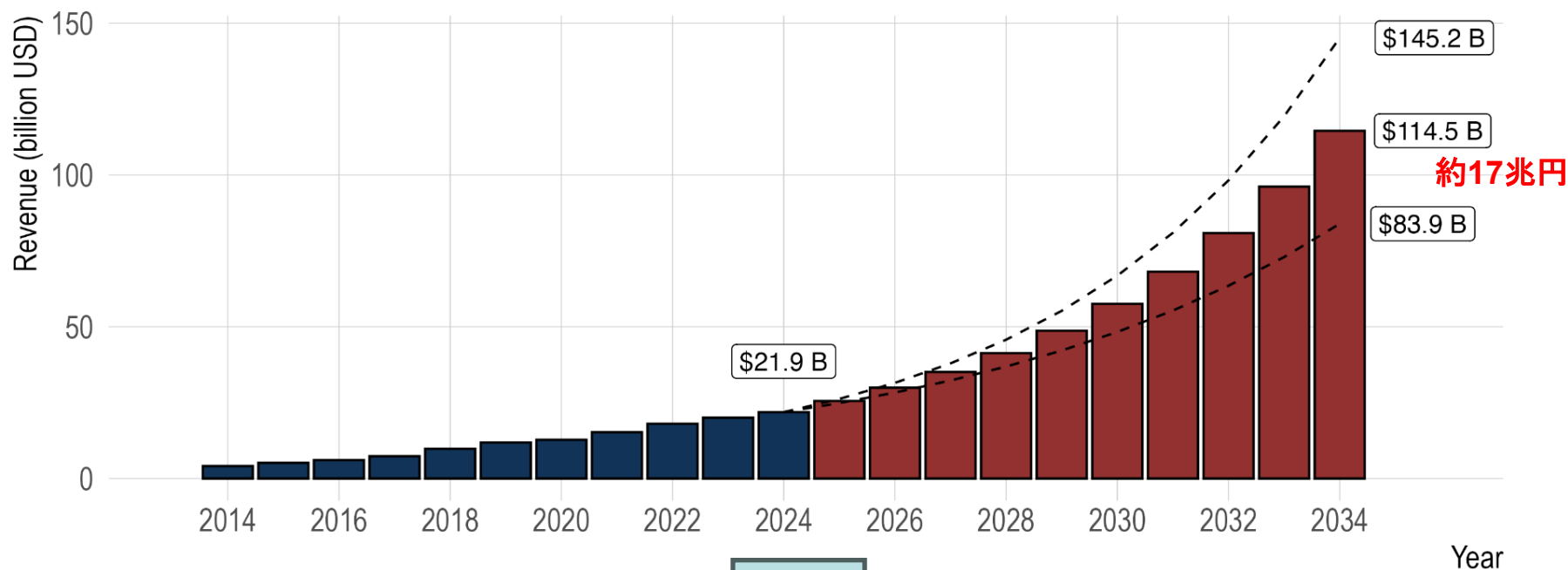
技術の混在化を避けるため、ASTM(米国試験材料協会(American Society for Testing and Materials))が規定する3Dプリンタは、7分類に分けた。ただ、世界的なパンデミック等の影響でサプライチェーンが途絶え、地産地消のものづくりが見直され、また、大量消費社会から多品種少量生産、個人指向製品生産に変わりつつあり、金型レスでのものづくりが見直されている。また、環境面での環境負荷低減の方向性は年々需要が高まり、必要最低限の資源で作れるAMは将来性が期待されている。2034年のAMマーケット(トータルマーケット)では約17兆円規模になると予測されており、ものづくりのパラダイムシフトが起こることが想定されている。

Total AM market size 世界市場(日本は、世界市場の約1/10)

by revenue, 10-year prediction based on data up to 2024

WOHLERS
ASSOCIATES

ASTM powered by
ASTM INTERNATIONAL



(Resource : Wohlers Report 2025)

では、将来何に使われる！？

AM戦略ロードマップ委員会メンバーリスト

(敬称略)

企業名・団体名(順不同)	氏名
1 モダンメトロロジーソリューションズ	岡本 英明
2 株式会社DDM北海道	寺山 昌史
3 山形大学	酒井 真理
4 ボリュームグラフィックス株式会社※1	木下 修平
5 横浜国立大学	萩原 恒夫
6 長瀬産業株式会社	周防 武
7 宮城県産業技術総合センター	伊藤 利憲(幹事)
8 株式会社リコー	福嶋 徳太郎
9 株式会社リコー	法兼 義浩
10 リコージャパン株式会社	山口 清
11 株式会社JTBコミュニケーションデザイン	日比 まどか
12 ブラザー工業株式会社	若杉 幸弘
13 DIC株式会社	伊藤 大介
14 Formlabs株式会社	魚岸 剛
15 東京工業大学※2	渡邊 政嘉(アドバイザー)
16 株式会社アспект	早野 洸揮
17 株式会社アспект	間野 隆久(幹事)
18 一般社団法人日本3Dプリンティング産業技術協会	三森 幸治(委員長)
19 一般社団法人日本3Dプリンティング産業技術協会	松岡 司
20 一般社団法人日本3Dプリンティング産業技術協会	大庭 秀章

※1 現 Hexagon Manufacturing Intelligence 株式会社

※2 現 東京科学大学

検討概要：

AM技術ロードマップ（AMTRM）の作成目的

背景（共通）：

AMが最適に使われ、AM業界、関係者が**HAPPYになる将来**を描き、実現を目指す。

年代は、**2030年 & 2050年**

目的：日本国内の**AM関係者**がこうなればうれしい内容

人の教育に関しては、全てのテーマに織り込む

QCD：品質保証（精度）も考慮

AMの有用な産業分野（フリーディスカッションの結果）

- 1) **自動車**、建設、衣食住、2) **自動車**、建設、**医療**、
- 3) **自動車**、建設、**医療**、**航空宇宙**、**軍事**、産業機器
- 4) **モビリティ**、建設、**医療**、ロボット
- 5) 半導体製造、エネルギー（タービン、熱交換機、蓄電器）、**防衛**、**宇宙**、**モビリティ**、ロジスティクス（輸送、サプライチェーンロス）
- 6) 生産財（治工具）、**医療**、家庭用（実用品、ミニマリスト）
- 7) 教育、家具等パーソナルカスタマイズ、何でもできる
- 8) **空飛ぶ自動車**、インバータ等、9) 欧米市場、10) 新産業創生
- 11) **ヘルスケア**、6G時代のAMの姿（家電、精密機器、通信機器等）、
- 12) **デュアルパーパステクノロジー**
（**防衛（経済安全保障、セキュリティの観点）**）、多品種少量生産（ダイバーシティ）の実現、大量生産と多品種少量生産（AMでしかできないもの）、AMとの複合領域（all AM製造は無理）

まとめ概要：

対象4テーマ（まずは、重要度の高いものを選出）

テーマA **モビリティ**（自動車、航空機、ドローン等）

テーマB **ヘルスケア**（医療、福祉）

テーマC **デュアルパーパステクノロジー**
（防衛、経済安全保障、セキュリティ）

テーマD **建設**（インフラ・住宅等）

検討背景

- ・2030、2050あるべき(だろう)姿(背景)
- ・AMの適用可能性(Forecast、Backcast)
- ・課題(社会的、技術的)の明確化
- ・課題解決仮説(あるべき(だろう)姿、課題に対するbreakthroughポイント(2030、2050))
- ・現分野(ASTM7方式、材料(金属、樹脂、セラミックス、その他材料))2030年、2050年のあるべき姿、ニーズに基づいた新たなポストAM技術(フュージョン技術)

モビリティ(移動手段)

ユーザーニーズ

- ・ 都心の交通渋滞解消・郊外・地方の交通弱者救済
- ・ カーボンニュートラル・循環型社会の実現

現状と課題

- ・ 道路だけではなく空路も利用する ⇒ 高効率な翼の提供
- ・ NO MORE 大量生産 ⇒ パーソナライズモビリティサービスの提供
- ・ 低効率モビリティ部品による不完全燃焼 ⇒ 高効率モビリティ部品の提供
- ・ 鉱物資源枯渇が心配です ⇒ 植物バイオ由来の材料提供 / 金属リサイクルサービス提供

技術の将来像

- ・ 高効率・高性能・高強度の軽量製品・部品の開発
- ・ 複合材・傾斜材料による高性能電装部品造形
- ・ バイオ材料比率100%・リサイクル比率100%
- ・ プロセスの自動化・自律化によるコストダウン



(周辺技術)

- ・ 空飛ぶ車の法整備
- ・ 再生エネルギーを造形エネルギーに
- ・ 設計・品質・造形・メンテは人間のアシストが必要（一発自動できない）
- ・ 複合材は同種の材料に限られる。半導体のような異種材料混合はできない
- ・ リサイクル比率が低い
- ・ バイオ材料は性能・コストが既存材料に追いつかない



AM技術革新によるモビリティ革新

設計品質革新

材料革新

造形革新

メンテ革新

将来モビリティの性能・品質・コストを支える基盤技術としてAMが進歩



将来商品特性

- ・ オンデマンド納車（輸送ゼロ・在庫ゼロ）
- ・ 自動修復（メンテナンスフリー）
- ・ 完全カーボンニュートラル（循環型社会の実現）

AM技術のプロセス革新



設計品質革新

- ・ 高効率・高性能・高信頼性の部品設計
- ・ 自動設計
- ・ 自動品質

材料革新

- ・ 植物由来バイオ樹脂材料
既存材と完全互換
- ・ 金属材料リサイクル
新規材料との性能差ゼロ

造形革新

- ・ 複合材造形技術（傾斜材料・異種混合材料）
- ・ フリーエリア造形（サイズフリー）
- ・ 高生産性
- ・ 既存工法との融合

メンテ革新

- ・ 自動診断
- ・ 自律QA
- ・ 自律設計
- ・ 自律造形

具体的なプロダクト

- ・ マルチパーパス車両
- ・ 空飛ぶ車
- ・ 高エネルギーバッテリーや高性能モーター

モビリティ(移動手段)

将来像

2030

現行ベースのAM
品質・性能が高まり活用が始まる

速度、大きさ、重量、強度などの性能が徐々に進化していき、半自動設計技術、リサイクル技術などがそれぞれ別個に高度化。



2050

高度に発達したAM
活用による交通渋滞解消、交通弱者救済が実現

進化した要素技術が統合的に高度化。
個別のユーザーニーズに多様に応えるAM活用型医療サービスの提供。



大きな方向性

リサイクル率向上のための構造設計、
材料選定(EV化率上昇)

自然エネルギー活用、究極のオーダー
メイド製造(自動化運転技術は除く)

現在	2030年	2050年
材料	ファイバー混合・高純度合金・高密度(99.9xx)	傾斜異種材料・半導体・回路・蓄電池・太陽電池
速度	マルチレーザー BJT ワイヤーク	AMのプロセスモジュール化・従来工法との融合
大きさ	1-2m 固定ビルドエリア(ロボットアーム・ガントリー)	サイズフリー(ビルドエリアフリー)
設計自由度	半自動設計(Topology最適化・Generative Design)	自律設計・自律QA・完全自動プロセス(設計目標・品質目標の自動設定)
品質	半自動QA(AI・MLによるパラメータ同定)	
環境	金属リサイクル率(10%)・バイオ樹脂材料低比率(数%)	金属リサイクル率(100%)・バイオ樹脂材料比率(100%)
エネルギー	コイルへの応用開始、電池への応用開始	高効率モーター・高エネルギー効率電池
高価値	機械部品の一体化	機械・電気部品の一体化

ヘルスケア(医療・福祉)

ユーザーニーズ

- (1)個別対応型医療
- (2)時間、地理的制約の少ない医療

現状と課題

若年層の相対的減少
高齢人口増加に伴う患者の増加
医療従事者の不足
医療データ等の不足(未共有(紙→デジタル化)、バイタル情報等)

技術の将来像

- (1)治療のパーソナライズ化の技術細分化と高度化(症状分析、形状計測高度化)⇒常時バイタル計測、医療へ展開(スマートウォッチ等)
- (2)生体材料による機能する臓器等の製造技術の一般化(材料進化)
- (3)ナノスケールの自己修復型医療デバイス開発技術高度化(多機能微細化)
- (4)医療従事者不足を補うための遠隔地等での個別医療機器・個別薬剤オンデマンド製造(ネットワーク連携医療)



ヘルスケア分野の革新

- ・ QoL向上

ヘルスケア等プロセスの革新

- ・ 個人情報とAM医療
- ・ 個別医療の高度化

AM技術のプロセス革新

AMによる個別最適化医療技術プロセスの革新

患者個別身体情報の高精度・高速取得

AMを前提とした治療方針立案

治療目的別の生体適合材料の調整・調達

遠隔地・極地へのデータ転送による現地製造、テレヘルス

AI含む高度デジタル化による基盤技術法体制の整備との連動

将来商品特性

- ・ 究極型個別カスタマイズ製品
- ・ 高度医療と平易医療の棲み分け
- ・ オンデマンド製造
- ・ AMを前提とした医療プロセス再構築サービス

具体的なプロダクト

- ・ 人工関節/歯/人工子宮/義眼
- ・ 個別ギプス
- ・ 装具
- ・ 体内埋め込みパーツ
- ・ 介護ロボット
- ・ マイクロロボットによる体内作用機械
- ・ 義手・義足
- ・ 細胞プリンター
- ・ 治療の度合いに応じた逐次取り替え型ギプス

生体情報高度分析・計測技術

- ・ 透過型3Dスキャン技術
- ・ ソフトウェアによる計測データ補完
- ・ 身体負担の少ない高速計測技術

高速AM造形用生体材料技術

- ・ 高速造形に適したAM造形材料
- ・ 生体適合材料
- ・ 軟体材料
- ・ 軽量材料
- ・ 高強度材料

微細AM造形技術

- ・ AI駆動サポートレス設計・造形技術
- ・ 光重合型造型
- ・ 電子ビーム式造形
- ・ 微細レーザー技術
- ・ 内視鏡型造型

ネットワーク型医療連携技術

- ・ 規制と標準化の進化
- ・ 診断データと造形データの連携
- ・ 現地生産ノウハウの高度化

品質

速度

材料

速度

設計自由度

エネルギー

品質

高価値

ヘルスケア(医療・福祉)

将来像

2030

AM活用による 個別最適化医療に 必要な要素技術が 高度化

生体適合材料・情報技術・3Dプリント技術・3D計測技術・AI支援高度設計技術などがそれぞれ別個に高度化。



2050

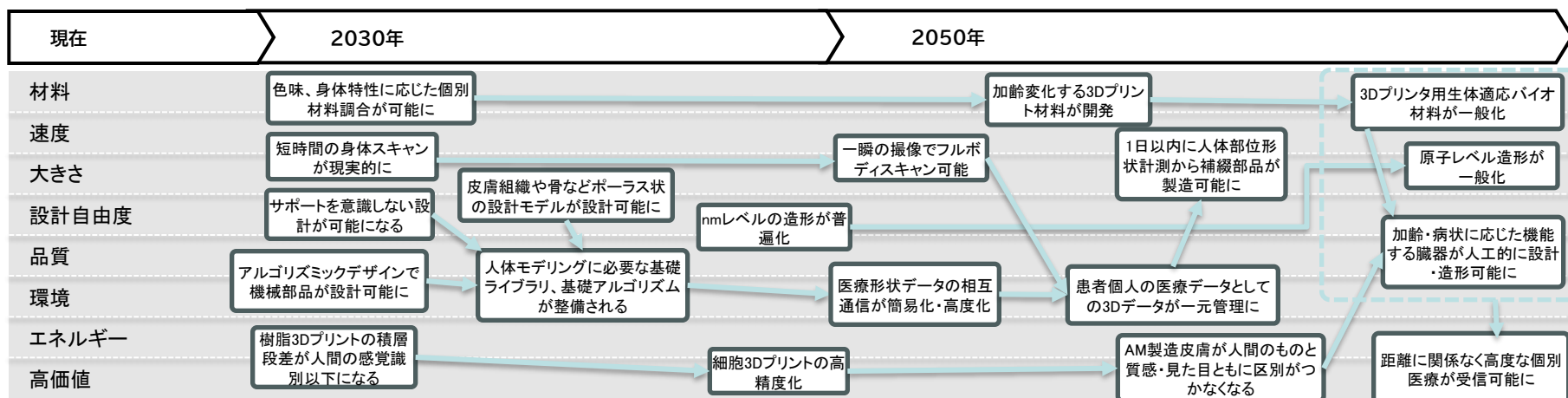
AM活用による 個別最適化医療が 実現

進化した要素技術が統合的に高度化。
個別のユーザーニーズに多様に応えるAM活用型医療サービスの提供。



大きな方向性

技術主導から医療サービス主導による個別医療・遠隔医療への変化



デュアルパーパステクノロジー

ユーザーニーズ

- 1) オンサイトの生産
- 2) パッケージ・ポータブルのインフラで即時展開
- 3) 資源・エネルギー供給が不足する中での必要な物資の製造

現状と課題

現場で入手できる材料で、必要なものが手に入らない。
現場のニーズに応じたモノを提供できていない。

技術の将来像

・災害発生現場で素早い応急対応するために、現地調達された資源を用いて現場で必要なものが低エネルギーかつ、高速・適切な品質で、設計フリーで提供できる。

AM・周辺技術の革新

- ・材料選別、収集
- ・原料精製技術
- ・3D建築インフラ
(コンポーネント化)
- ・材料調達

AM技術のプロセス革新

AM設計プロセス

オンサイト設計技術
ノーコード/AI設計
画像からサイズ、強度を自動設計
必需品の設計データベース構築

AM材料利活用・エネルギー

出力物短期寿命品質設計・管理
リサイクル(有用物質利用)
廃棄物活用DB
原料準備装置(万能アトマイズ/ペレタイズ) / 低温可塑性材料
低エネルギー消費で造形(電源フリー) / 自然エネルギー活用

AM製造プロセス

ポータブル化・軽量化
ロバスト(タフ)
汎用性(スケーラビリティ)
多様な材料の吐出/造形
プリンター部品の地産地消
・高速造形プロセス

AMデータ基盤・規格

設計情報
造形データ
廃棄物材料データ
安全性/品質規格

デュアルパーパスAM(極限現場造形)
技術プロセスの革新

設計
現地ニーズ
を収集・自動設計

現地調達
廃材・地産地消の
資源・エネルギー活用

極限現場 製造プロセス
現地生産資源を入力して
適正品質を出力

データ情報ネットワーク
(設計情報、造形データ、廃棄物材料データ etc.)
安全性/品質規格

将来商品特性

- ・オンサイト製造
/Factory in Box
- ・ソーラー、自然エネルギーからエネルギー供給
- ・電源フリー型AM装置

具体的なプロダクト

ライフラインを維持する設備・機器
(機器)
橋梁
簡易ハウス
シェルタ
(設備/部品)
風力発電・水力発電設備
リサイクルプラント
水浄化装置

デュアルパーパステクノロジー

将来像

2030

激甚災害に備えた社会的レジリエンスの向上

計画的備蓄と規格化によるその場製造能力拡大



2050

激甚災害時に地産地消で必要なものを自給する社会

現地で必要なものを
事前把握/即時把握

大きな方向性

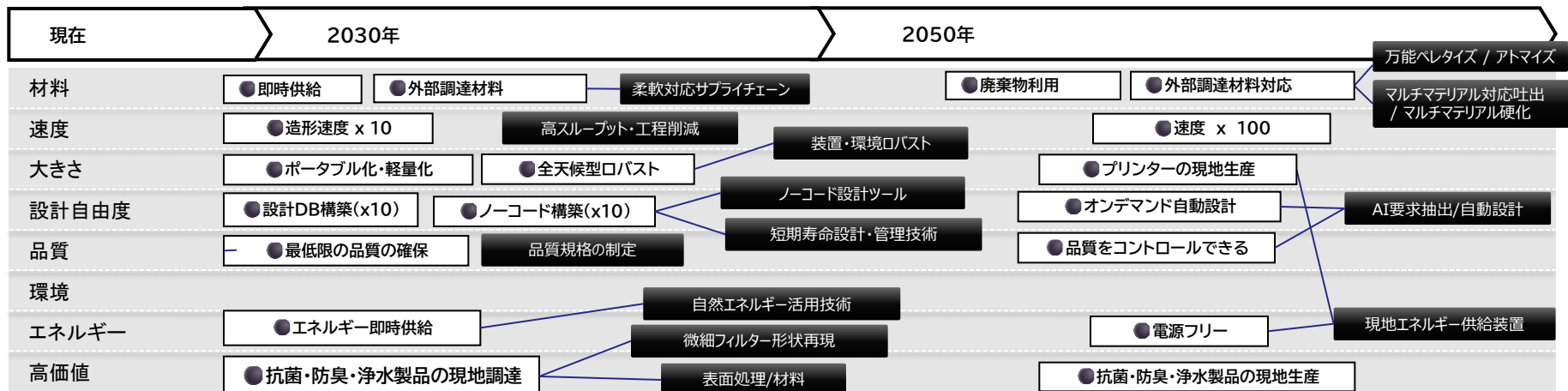
従来の量産技術で備蓄
・被災地へ供給

現地のニーズ把握・即時設計・AM個別生産に置換

凡例

● KPIのあるべき状態

テクノロジー



建設

ユーザーニーズ

- 1) 人手不足による受注滞留の解消
- 2) 意匠性の高いデザインの実現
- 3) 遠隔地での建築

現状と課題

建設プロセスは人手を要する工程が今後ますます施工上の障害となってゆく。
遠隔地では建設インフラが十分提供できていない。
資源循環が不十分でロスが多い

技術の将来像

- ①意匠性・省人化を実現する技術確立
- ②継続性のある循環社会を支えるインフラ要素になる
- ③多品種中量生産と改築・補修柔軟性の実現
- ④許認可の拡充と法適合性の設計への機能組み込み
→都市部での高密度に機能集約した建設
→地方部での要望を反映した高機能建設

材料分野の革新

- ▶鉄筋同等強度の実現
 - ・鉄筋を入れる
 - ・繊維強化コンクリート流し込み
- ▶土、砂、植物性繊維の利用
 - ・現地調達できる資材
- ▶配管・配線・屋根・内外装材料

AM等プロセスの革新

- ▶輸送性の良い大型AM機
- ▶高速造形プロセス

建設AM技術プロセスの革新

現地の状況と要望
への柔軟な対応

オンサイト・ニアサイト
耐震強度を満たす技術
複合材料の同時造形

リサイクルと高寿命
化・補修技術

設計

材料準備

製造
プロセス仕上げ
・認可

街づくり

データ情報ネットワーク

設計情報、造形データ、廃棄物材料データ、etc)

将来商品特性

- ▶共通ルールと地域ルール
順守と整合性
個人要望の独自性の両立
- ▶環境インパクトを最小化
するリサイクル・リマン性
- ▶居住領域の拡大
(河川、海、宇宙)

具体的なプロダクト

個人住宅
水中マンション
市街地高架物
公衆トイレ
土木構造物

AM技術のプロセス革新

次世代高機能材料

高速造形(低粘度)と速乾性を両立する材料。鉄筋強度を発揮する材料。
採光、断熱、防水、加飾材料。

設計自由度・品質

高速造形を可能とする軽量プリントヘッド
吐出口可変機能。

造形サイズ・建設速度

大型造形可能で可搬性を有するプリンタ構造体。
オンサイト・ニアサイトプリント機能

高付加価値・環境

異種材料の同時組み込みのソリューション。
同時プリントor逐次組み込み。電気ガス水道、耐水防寒の代替技術。

材料

速度

設計自由度

品質

大きさ

環境

高価値

エネルギー

将来像

2030

2030

共通ルールと地域
ルール順守と整合性

個人要望の反映と
コストの両立

人員不足の緩和



2050

2050

居住領域の拡大
(河川、海、宇宙)

環境インパクトを最小
化するリサイクル・
リマンスキームの完成



太きさ

大きな方向性

AM装置による製品生産時代へ
(サプライチェーン大再編)

2023年当時比のものづくり手法は劇
的に変化(新規発生や大幅減、消滅)

完全自動化・デジタル化が当たり前の世
界。少人数で無駄なく作る。

現在	2030年	2050年	
材料	●水道配管等、高負荷用途への普及する	●使用材料が規格化される	●化学プラント、パイプラインインフラ材料も実用化される
速度	●高速造形可能な材料の開発		●AI援用による完全自動建築
大きさ	●ロボットアーム、ガントリーのビルドエンベロープ拡大	●ドローン集団造形	
設計自由度	●橋等の構造物建築が出始める	●ビル機能(内装/配管/配線)一体造形可能になる	海洋都市、宇宙都市があらわれる
品質	●実用事例が複数表れて、法整備の検討が始まる。		●3DPを用いる法律の整備が完了しており、一般化している。
環境	●樹脂・金属廃棄物の削減した環境対応+3DPのビルが出現。	●建具のデジタルスベア化	●廃棄物なしの建築の実現、建具のデジタルスベアが体系化
エネルギー	●ロジスティックの効率化	●3DP活用による高効率化の実現	
高価値	●3DPを活用した自由なデザインの建築が出現		●3DP建築を活用して、生活圏が拡大する(海中・宇宙・灼熱・極寒など)

AMが目指すもの2050年のイメージ図

将来像

人間社会の大きな変革

- ・ 大量消費→個別生産
- ・ デジタル化、AI化社会
- ・ GX



- ・ ユーザーニーズ多様化
- ・ 先進国での少子高齢化進展
- ・ グリーン政策は喫緊の課題



生成AIにて作成したイメージ図

製造現場の大きな変革

- ・ 個別生産技術高度化
- ・ デジタル化、AI化技術
- ・ GX対応生産体制



- ・ 高度なIT技術による個別生産
- ・ 高度に訓練されたIT人材
- ・ 材料ロス、エネルギーロス削減



生成AIにて作成したイメージ図

大きな方向性

従来の量産技術による生産

一部または全てがAMによる個別生産に置換

今後変化が見込まれる分野

モビリティ

医療・福祉

デュアルパーパステクノロジー

建設

現状

AM装置による製品生産時代へ
(サプライチェーン大再編)

2030年

2023年当時比のものづくり手法は劇的に変化(新規発生や大幅減、消滅)

2050年

完全自動化・デジタル化が当たり前の世界。少人数で無駄なく作る。

●既存モビリティ(自動車・航空機等)部品へのAM適用(置換)

●AM前提の新設計大量移送モビリティ開発進む

●完全自動化された移動方法確立

●新カテゴリのモビリティ製品へのAM適用

●新カテゴリのモビリティ製品が社会の主流へ

●完全自動化された生産体制

●医療トレーニング用途

●非侵襲部品へのAM適用進む

●法整備・AM技術向上→侵襲医療部品へのAM適用進む

●完全自動化された医療実施

●体型特性に応じた設計技術開発進む

●経済的合理性ある1個生産AM技術確立

●消費者がオンデマンド生産する医療福祉器具

●完全自動化された福祉サービスの登場

●災害対応現地生産技術の高度化

●大きな災害へのAM技術現場適用

●一部自動化された高度な災害支援

●高耐久AM製品技術開発高度化

●ミッションクリティカル製品へのAM適用進む

●自動化されたミッションクリティカル分野製品

世界各国でサプライチェーン変革の主導権争い進む(先行者利益大きい)

再編後の世界(勝者国は高利益、自由度、影響力を持つ)

●橋等の構造物建築が始まる

●ビル機能(内装/配管/配線)一体造形可能になる

海洋都市、宇宙都市があらわれる