

金属積層造形の普及拡大・活用促進に向けた検討会 海事産業における金属3Dプリンタ部品認証について

2026/1/27

承認	審査	作成
岩崎 大道	大道	小倉

川崎重工業株式会社

図書番号：ADMF-0066-EXD

この書類の著作権及びその他すべての権利は川崎重工業株式会社に帰属する。この書類を当社が明示的に指定した用途以外に使用してはならない。当社の書面による事前の同意なく、この書類の全部又は一部の使用、複製、改変、開示、公表、譲渡、配布等及びこの書類に含まれる情報に基づく物品の製造、販売、使用、特許（意匠）出願等をしてはならない。

川崎重工のAM活用について

事業セグメント別売上収益比率（連結）

その他事業

4.2%

パワースポーツ&エンジン事業

28.6%



精密機械・
ロボット事業

11.3%



船舶海洋事業

4.2%



航空宇宙システム事業

26.6%



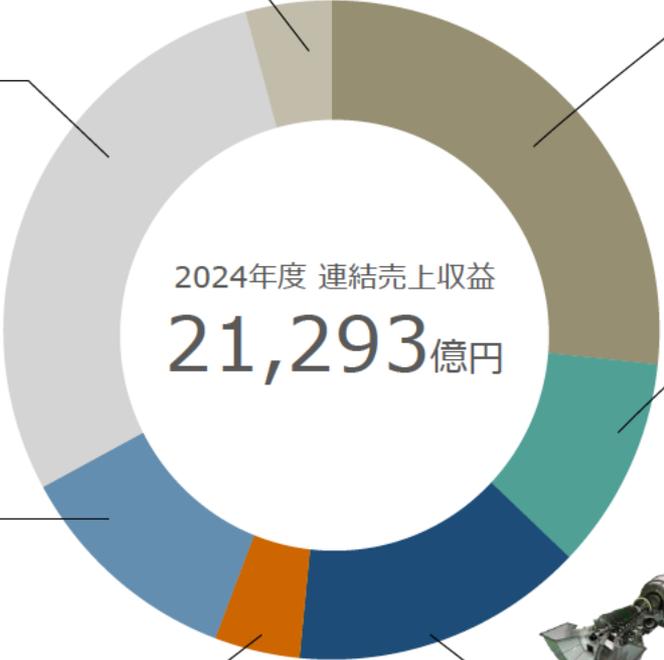
車両事業

10.4%



エネルギー・プラント・
船用推進事業

14.4%



事業セグメント別売上収益比率（連結）

その他事業

4.2%

パワースポーツ&エンジン事業

28.6%

数千円/kg



精密機械・

ロボット事業

11.3%

数千円/kg



船舶海洋事業

4.2%

数百円/kg



2024年度 連結売上収益
21,293億円

航空宇宙システム事業

26.6%

数10万円/kg



車両事業

10.4%

数千円/kg



エネルギー・プラント・
船用推進事業

14.4%

数万円/kg



実製品・実部品の生産手段



産業用GT
数万円/kg



航空エンジン
数十万円/kg



航空機
数十万円/kg

具体的に積層造形で“どんなもの”つくるべきか？

- ・従来工法では製作が出来ない形状、革新的な設計
- ・機械加工／接合／組み付け で高コスト部品 → 一体化で低コスト化
- ・少量で工期短縮がMUSTな製品
- ・従来製法では、材料歩留りが非常に低い製品

船舶業界における技術基盤（標準化、品質保証・認証制度）の整備と促進状況

舶用機械におけるAM部品で課せられる品質上の要件

3F

メーカー独自の品質基準 (Internal Standards)

製造装置パラメータ、材料配合、社内検査プロトコル、独自ノウハウ

2F

各船級協会の個別ルール (Class Rules)

DNV-ST-B203, ClassNK ガイドライン, ABS, LR, BV等の認証要件

1F

IACS Recommendation No. 186 (Global Foundation)

国際海事業界における金属AM部品の品質保証に関する共通推奨事項

国際船級協会連合(IACS) とは

- 国際船級協会連合(IACS : International Association of Classification Societies)は、海上の安全の向上及び海洋環境の汚染防止に向かって活動すること、関連する国際的及び国家的な海事組織との情報交換及び協調の場を提供し、世界の海事産業と緊密な協力を行うことを目的とした機関です
- 1968年に7つの船級協会(ABS、BV、DNV、GL、LR、NK、RINA)で創設されました。現在、IACSには12の船級協会が加盟しており、総トン数ベースで、全世界の90%以上の国際航海を行う船舶がIACS加盟の船級協会に登録されています
- 上記目的に合致する統一規則(UR : Unified Requirement※1)や統一解釈(Unified Interpretation※2) や勧告(Recommendation※3)を作っています

※1:IACS加盟船級協会間で統一的に運用するために設けられた船級規則。特段の明記がなければ、採択後1年以内に各船級協会の規則に取り入れられ施行する

※2:統一解釈は、条約規則の中の主管庁の判断に委ねられている部分又は曖昧な表現に対して、船籍国政府がその解釈について明確な指示を示していない場合、IACS加盟船級協会間が統一的に運用できるよう設けられたもの

※3:強制要件とするには十分な実績や情報がないが、関連業界へ何らかの提言をする必要があると判断した場合に発行する文章で、船級事項とする強制力はない

			
USA	Norway - Germany	France	UK
			
Japan	Italy	China	South Korea

一般財団法人日本海事協会(ClassNK) HP 『IACSの組織』

https://www.classnk.or.jp/hp/ja/info_service/imo_and_iacs/topics_iacs.html

IACS統一規則及び統一解釈 | ClassNK

『国際船級狭隘連合(IACS)の組織・運営・活動』 大和田英二氏

https://www.jstage.jst.go.jp/article/technom/836/0/836_KJ00004990168/_pdf/-char/ja

国際船級協会連合(IACS) AM関連ルール

- **2025年3月24日に、国際船級協会(IACS)は、一般に3Dプリンティングと呼ばれる積層造形(AM)を海洋およびオフショア用途に統合するための標準化されたアプローチのニーズを満たす新しい勧告(Recommendation)「Rec. 186: 海洋およびオフショア用途向けの積層造形金属部品」を発表しています**
- Rec. 186では、積層造形金属部品の認定、承認、および認証の枠組みを定めています。部品設計、原料の選択、AMプロセス、後処理、検査/テストなど、AMプロセスの重要な側面に関する詳細なガイダンスが記載されています。ISO/ASTM 52900やAWS D20.1などの認められた国際規格を組み込まれており、AM技術を既存の統一要件、特に材料と溶接のUR Wに合わせ、同等の信頼性と安全性を確保していないようになっていきます。内容概要は下記の通りです

- ①**対象となるAMの範囲:**粉末床溶融(PBF)、指向性エネルギー蒸着(DED)、およびバインダーージェットイング(BJT)が対象であることが記載
- ②**重要度レベルとテスト:**クラスおよび認定品目に段階的なテストレベル(AMレベル1~3)を導入し、アプリケーションの重要度に基づいてカスタマイズされたテストが可能であることが記載
- ③**原料および材料規格:**リサイクルプロトコルを含む、粉末、ワイヤー、バインダー原料を含むAM原料の厳格な認定プロセスを指定
- ④**部品の設計と認定:**設計の最適化、トポロジー調整、構築前シミュレーションのための革新的な規定が含まれており、海洋条件下でのパフォーマンスの保証について記載
- ⑤**検査および非破壊検査(NDT):**CTスキャンなどの高度なNDT方法で異方性特性と潜在的な欠陥(気孔率、融合の欠如等)に対処することを記載

IACS HP

[IACSが海洋およびオフショア用途向けの3Dプリンティングに関する新しい勧告を発表 - より安全でクリーンな海運 - IACS](#)

船級協会とは

- **船舶の船体・機関等について、その構造や状態が良好であることを検査し、公式に証明する機関**です
- 船級協会（Classification Society）は1760年にロンドンで発足し、当初は保険業者のための船名録を発行していました。その後、造船の規則なども作るようになり、今日では船底や機関の定期検査や堪航性の認証など、船舶の安全性・安定性・環境への影響について基準を満たしていることを保証する、外航商船には無くてはならない存在となりました。船級協会は海運の発展とともに各国で設立され、現在では、ロイド船級協会（LR）、DNV、アメリカ船級協会（ABS）など世界の主要造船、海運国に多くの船級協会が存在しております



商船三井HP 『Solutions 用語集～船級協会～』
<https://www.mol-service.com/ja/glossary/class>

各船級のAM関連ルール

- 各船級でもAMへのルールを定めています。但しものづくりの観点を中心※であり、オンサイト製造を想定しているものではないです (各国研究している領域ですが、我々はK Program通じてこのルールを提言していきたいと考えています)

※オンデマンド製造に関してはDNVがガイドライン (DNV-RP-B205) を策定しているのみ。またAMに特化したものではない

- 船級船登録量(総トン数ベース)でトップのDNV(ノルウェー・ドイツ)以外も主要各船級はルールを設定しています
- 主要船級とはClassNK(日本)・ABS(アメリカ)・LR(イギリス)・BV(フランス)・CCS(中国)等
- 実証実験を通じて実績が多いのはDNV(ノルウェー・ドイツ)とABS(アメリカ)です
- DNV(ノルウェー・ドイツ)は北海を中心とした海洋開発分野へのAM活用・デジタルウェアハウス領域を強化。ABS(アメリカ)は韓国・現代重工他との実証を通じて、一般商船領域(本船での造形も含む)を強化とそれぞれ棲み分けをしています



ClassNK



BUREAU
VERITAS



各国で進む船用部品向け3Dプリンタ活用プロジェクト

川崎重工はシンガポール・ノルウェー・ブラジルのプロジェクトに参画し、エンジン・サイドスラストの3Dプリンタ部品を製造

ノルウェー (2件)
2022年8月～

オランダ
2015年7月～

シンガポール
2020年12月～

韓国
2024年5月～

日本

ブラジル
2022年8月～

経済産業省他/経済安全保障
重要技術育成プログラム
(K Program)

ABS ClassNK

DNV ABS

DNV



Powering your potential