

2023/02/10
新報国マテリアル株式会社

2023年度 経営計画

—新たな成長へ向けて—
インバー合金の世界展開と
インバー3D合金造形の製品化



新報国マテリアル株式会社
Shinhokoku Material Corp.

【目次】



1. 【2023年 販売見通し】
2. 【損益と財務状況】
3. 【インバー合金の世界展開】
4. 【インバー合金の新たなマーケットの開拓と世界への展開】
5. 【インバー合金3Dプリンタの製品化】
6. 【耐熱・耐食合金の拡販】
7. 【革新的研究開発の推進】
8. 【生産性向上と品質の向上】
9. 【人材育成】

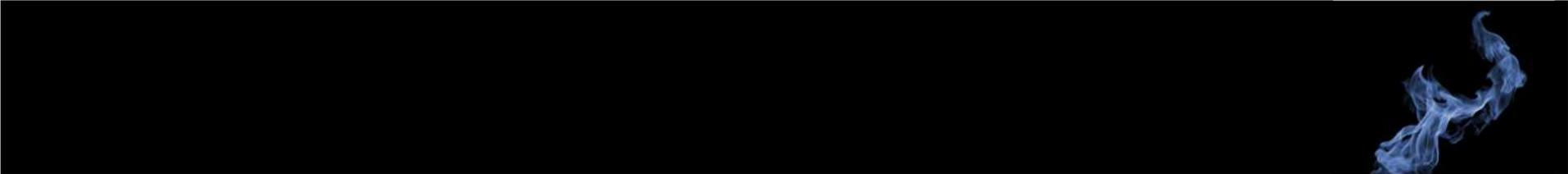
1.【2023年 販売見通し】



米国の金融引き締めをきっかけに円安・ドル高が進むと共に、新型コロナウイルス感染症の長期化で経済が減速し、それに加えロシアによるウクライナ侵攻で世界各国は地政学リスクの存在を改めて認識することになりました。

このような背景により、主要国は経済安全保障の名のもと「半導体の国産化・域内調達の実定化」に舵を切り、設備投資規模は向こう10年で未曾有の20兆円を超える計画があり、当社主力の低熱膨張合金（インバー合金）は需要の大幅な増大が見込まれます。

しかしながら本年は、当社以外の部品不足によりお客様側で装置の組立てが停滞したことで、2022年第4四半期から当社品在庫が増加し、2023年第1四半期まで多少の影響を残しますが、その後はお客様の増産対策により順調に在庫が消化され第2四半期以降回復し好調に推移すると思われます。



FPD(有機EL・液晶)製造装置向け低熱膨張合金は、本年はコロナ禍の巣籠もり需要が一巡したことによる調整局面が現在も続いています。2024年以降には、今後拡大する動画配信・車載・仮想空間等のフラットパネル需要へ向けた設備投資の回復が予想されます。

シームレスパイプ用工具の販売は、新たな原油の採掘開発により増加と見込まれております。

新規拡販の最注力案件である最先端半導体製造装置向け海外展開および金属3Dプリンタの新たなマーケット開拓への挑戦を加速して参ります。

2. 【 損益と財務状況 】



「損益」

(単位＝百万円)

	2022 実績			2023 計画		
	上期	下期	通期	上期	下期	通期
売上高	3,298	3,063	6,361	2,800	3,200	6,000
営業利益	399	239	638	250	350	600
経常利益	402	250	652	260	360	620
当期純利益	282	210	492	190	270	460
1株利益	84円	62円	146円	56円	81円	137円
配当	15円	15円	30円	15円	15円	30円

「財務状況」

(単位＝百万円)

区分	2022期首	2022期末	2023期末計画
総資産	6,966	7,284	7,600
自己資本比率	64%	66%	67%
現預金	2,550	2,367	2,700
借入金	1,515	1,500	1,500

3. 【インバー合金の世界展開】

—国際学会への出席と論文発表—



これまで当社の蓄積された技術力に培われたインバー合金を世界に発信するため、航空・宇宙・天文・光工学業界を中心に国際学会へ積極的に出席し、論文発表を通じた人的交流、関連企業と接触を深め地道な営業活動を続けて参りました。

本年は更に技術力の高さをPRし、世界への販路を開拓して参ります。

3-1 【参加した国際学会】

SPIE-AS = 国際光工学会の主催する世界最大の天文分野の国際会議

SPIE-PT = 国際光工学会の主催する半導体製造装置に関する国際会議

SPIE-AL-P = 国際光工学会の主催する半導体製造装置の最先端国際会議

CAMX = 国際団体 ACMAおよびSAMPEが共催する先端材料の国際学会

JISSE = 先端材料技術協会 (SAMPE-Japan) 主催の複合材料に関する国際会議

ISTS = 国内最大の宇宙科学・技術に関する国際シンポジウム



3-2. 【発表した論文】

年月日	学会名	開催場所	題目	執筆者
2019/6/17	ISTS 2019	日本 福井県 AOSSA	Advanced super invar alloys with zero thermal expansion for space telescopes	Dr. K. Ona , Dr. N. Sakaguchi , H. Ohno , S. Utsunomiya
2019/9/3	JISSE-16	日本 東京大学	Newly developed cast alloys of low thermal expansion for CFRP molding dies	Dr. K. Ona , H. Ohno , Dr. N. Sakaguchi , S. Utsunomiya
2019/9/23	CAMX 2019	アメリカ カリフォルニア州 アナハイム	CFRP precision molding dies for mass production -Newly developed low thermal expansion cast alloys-	Dr. K. Ona , H. Ohno , Dr. N. Sakaguchi , S. Utsunomiya (Presenter: Dr. H.T. Fujii)
2020/9/21	CAMX 2020	オンライン	Development of novel tooling materials for next generation air mobility components with intricate structure	Dr. H.T. Fujii , Dr. N. Sakaguchi , H. Ohno , Dr. K. Ona
2020/12/14	SPIE AS 2020	オンライン	Precise control of negative thermal expansion in stainless invar type alloy for astronomical telescopes	Dr. H.T. Fujii , Dr. N. Sakaguchi , Dr. K. Ona , Prof. Y. Hayano, F. Uruguchi

※ 下線青字は当社社員



年月日	学会名	開催場所	題目	執筆者
2021/10/19	CAMX 2021	オンライン	Novel tooling materials with extremely high dimensional stability for press forming of CFRTP	Dr. H.T. Fujii , Dr. N. Sakaguchi , H. Ohno , Dr. K. Ona
2022/7/17	SPIE AS 2022	カナダ ケベック州 モントリオール	Low thermal expansion at cryogenic temperature in $\text{Fe}_{39-x}\text{Co}_{49+x}\text{Cr}_{10}\text{Ni}_2$ alloy used for astronomical telescopes	Dr. H.T. Fujii , Dr. N. Sakaguchi , Dr. K. Ona , F. Uraguchi, Prof. Y. Hayano, Prof. T. Yokoyama
2022/9/26	SPIE PT 2022	アメリカ カリフォルニア州 モンレー	(半導体製造装置メーカーおよび関連設計開発企業と情報交換のため参加)	(参加者) T. Kamada , H. Kuroyanagi , Dr. H.T. Fujii

※ 下線青字は当社社員



3-3. 【本年出席予定の国際学会】

年月日	学会名	開催場所	参加目的
2023/1/30	the 7th EUV-FEL workshop	日本 つくば市 KEK	半導体製造装置の最先端技術の情報収集
2023/2/26	SPIE AL+P	アメリカ カリフォルニア州 サンノゼ	半導体製造装置メーカーと技術交流
2023/10/1	SPIE PT 2023	アメリカ カリフォルニア州 モンレー	低熱膨張合金技術の研究成果の論文発表 半導体製造装置メーカーと技術交流
2023/10/30	CAMX 2023	アメリカ ジョージア州 アトランタ	低熱膨張合金技術の研究成果の論文発表 CFRP プレス成形技術の最先端技術に関する情報収集

4. 【インバー合金の新たなマーケットの開拓と世界への展開】



4-1. 世界最先端半導体製造装置メーカーへの参入

2022年までの学会論文発表等の活動により、最先端の半導体製造装置海外メーカーおよび関連の設計開発企業との接触により参入への道筋が見えて来ました。

本年はサンプル出荷までを実現させたい。

(ターゲット)

- ・次世代半導体製造装置の光学系ユニット

(2023年計画)

- ・2023年02月 米国の国際学会で半導体製造装置メーカーにPR
- ・2023年04月 半導体製造装置海外メーカーへの訪問・プレゼン実施
- ・2023年10月 国際学会「SPIE-PT 2023」にて最先端の半導体製造装置の性能向上に寄与するインバー合金の論文発表を計画



4-2. 宇宙／天文

進行中の代表案件		～2022年 実績	2023年～ 計画
JAXA	「科学衛星」 地上アライメント測定器	主軸部品を ゼロインバーで検討	形状検証→部品試作
	「宇宙輸送システム」 極低温配管用部品	極低温用ゼロイン バー素材提供	軽量化モデルの検証
	「地球観測用人工衛星」 構造部品	ゼロインバー 素材提供	プロトタイプ評価
国立天文台	天文科学衛星 「小型JASMINE」構造体	試作モデルの 素材提供	概念設計へ移行 2028年打上げ予定
	「TMT望遠鏡」近赤外線 撮像分光装置部品	ゼロインバー素材単 体の評価完了	石英基板に接着させた 支持構造の評価
	「TAO望遠鏡」多天体 分光装置用マスクシート	薄板製作の確立	レーザースリット 加工性評価



4-3. CFRP(炭素繊維強化プラスチック)成形向けインバー金型

- ・空飛ぶクルマ、商用ドローンなどの次世代飛行体の量産機体CFRP金型向けに高耐久インバー鋳鋼「IC-WX」を開発
精密成形と量産耐久を両立させた開発合金を航空業界に提案するためメーカーと次世代のプレス成形量産技術の実機試験中
- ・最先端素材科学の国際学会「CAMX 2023」で4回目の研究論文発表
(過去CAMX 2019～2021で研究成果を論文発表の実績あり)

5. 【インバー合金3Dプリンタの製品化】



複雑形状と軽量化をコンセプトに製品化を目指す

- ・国内最高峰の3D積層造形技術を有する東金属産業(株)との提携を強化
- ・一昨年顧問として招聘した兵庫県立大学／金属新素材研究センター副センター長の柳谷教授による指導を受け最先端3D積層技術を追求
- ・複数の産業機器メーカー向けに、低熱膨張合金(インバー合金)の試作3D品を納品済み→試作実績、新案件が増加中
 - 製品化への絞り込みをし、製造販売への目処を付ける
- ・3Dワーキンググループを発展的に解消し、社長直属の3D推進部を設ける
 - ① 製品化へ品質確認と装置の選定を年内におこなう
 - ② 事業計画を策定し、三重工場への製造設備の設置を決める

6. 【耐熱、耐食合金の拡販】



6-1. バイオマス発電ボイラ用 炉底エアノズル

- ・(販売実績) 2021年=64百万円 2022年=77百万円

2023年目標=1億円以上

- ・成果が得られたDM送付の第2弾として19施設へ送付→コンタクト中

6-2. ゴミ焼却炉向け耐塩素開発合金『EGNIS』

- ・2022年の実機試験で[EGNIS350]火格子が目標の耐用1年を達成
- ・弱腐食環境向けに新規開発材[EGNIS301C]試験を追加し継続
- ・試験成果をDM等で対象のゴミ処理施設へ送付しユーザーを開拓中

7. 【革新的研究開発の推進】



7-1. 革新的インバー合金の開発

インバー合金が発見され130年以上、近年産業に多く採用進んでいますが、なぜインバーが低膨張を示すかの仕組みは未だに十分解明されていません。当社ではこの原理原則の解明に迫る研究成果が得られブレイクスルーしつつあり、世界に類を見ない画期的なインバー合金の開発に繋がると考えております。

西 暦	インバー合金の革新
1897	ギヨーム博士による Fe-Ni 合金の低熱膨張特性の発見
1920	ギヨーム博士にノーベル物理学賞授与(鉄鋼材料で唯一)
1932	増本博士によるスーパーインバー合金(Fe-Ni-Co)の発見
1985~	新報国が半導体装置用インバー鋳鋼の実用化(日本初)
2010~	新報国が宇宙用低温安定インバー合金の実用化(世界初)
↓	↓
2023~	インバー効果の起源を解明、革新的なインバー合金を開発



7-2. インバー低熱膨張特性の発現メカニズムの解明

2020年度に当社開発材 IC-DX に関する研究が国家施設利用の研究に採択され、世界で初めて Co 原子もインバー特性を有する可能性を見出しました。本成果は論文としてまとめ、世界最大の天文分野の国際会議「SPIE -AS」に採択されました。2023年は極低温における低熱膨張特性の発現の直接的な証拠を得るため各種の実験を進めて参ります。

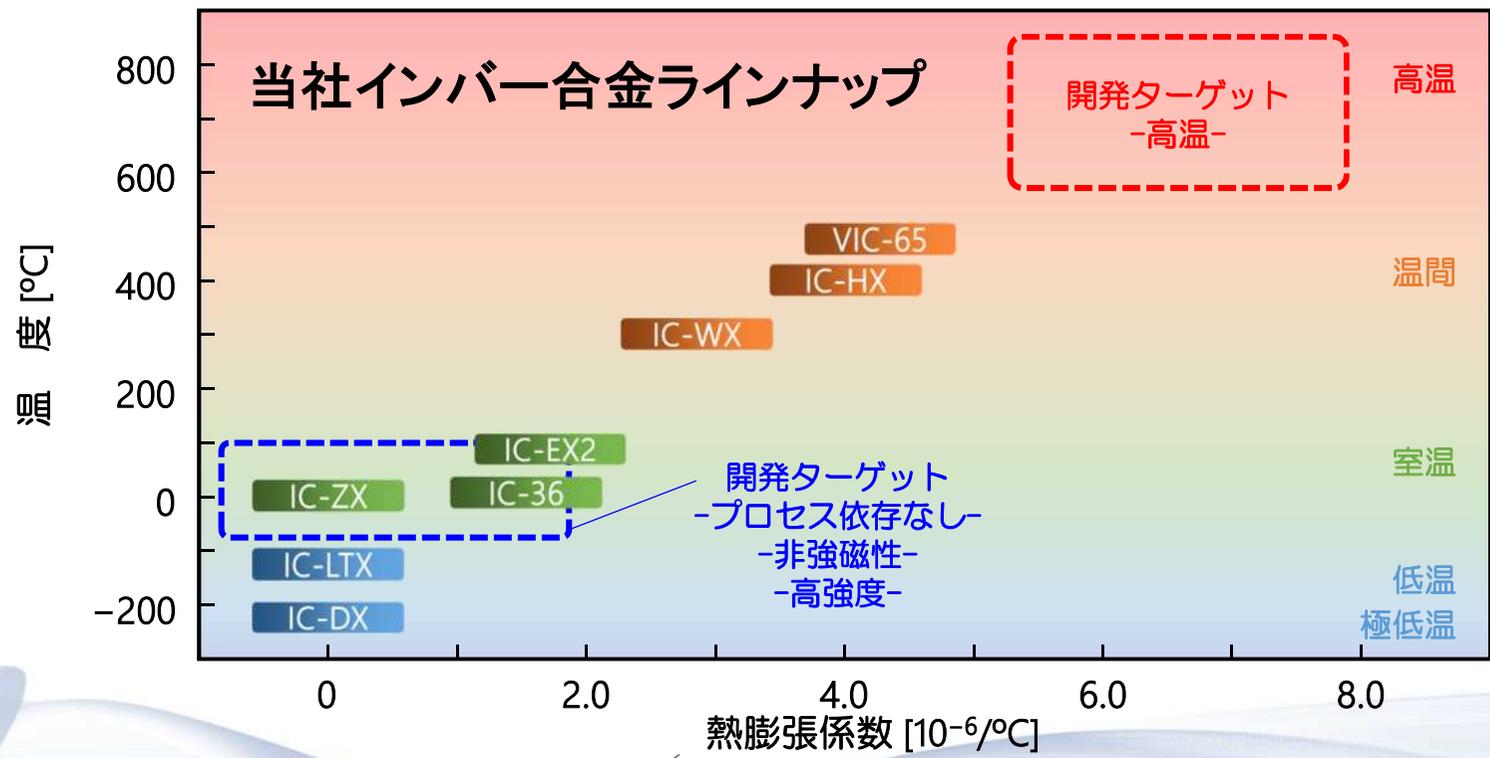
7-3. 低熱膨張のメカニズム解明に必要な装置群の拡充

近年は「高精度熱膨張測定装置」の導入でナノレベルの分解能にて超高精度熱膨張測定を実施したり、「小型真空アーク溶解炉(ボタン溶解炉)」を導入し、効率と速度を高めたインバー開発を実施していますが、2023年は新たにVSM(高精度磁気測定装置)を設備投資し、磁気特性とキュリー温度の関係からインバー特性発現の原理を見出していきます。



7-4. ユーザーニーズを先取りしたインバー合金群の開発

- ・超精密加工機向け「高強度インバー合金」
- ・磁性を嫌う環境で使える「非強磁性インバー合金」
- ・加工プロセスに依存しないインバー合金
- ・高温用インバー合金





7-5. 低熱膨張鑄造合金に関する 英文学術書の出版の準備

SPIE AS における研究成果発表により、工学分野における世界最大の出版社である「SPIE Press」から当社が卓越した研究グループとして評価され、低熱膨張合金に関する英文学術書の執筆依頼を受けました。

今後、出版社エディターと光学研究者の権威らの審査を経て初めて出版が実現されるため、現在鋭意執筆を進めております。

8. 【生産性向上と品質の向上】



製/販/技/研の全社の連携を強化(スピードUP)し、生産性の向上、他社が追随出来ない品質の確立により、納期短縮およびコストダウンを実現します。その為に以下の項目を重点課題として実施していきます。

8-1. 鋳造シミュレーションにおける品質予測精度(凝固解析及び湯流れ解析)を更にレベルアップするため、複雑な境界条件設定および物性値実測を含むデータベースの充実を図る。数値解析が困難な鋳鋼品の空隙等については、実証実験を組み合わせたハイブリッドモデルを構築中です。これにより日本トップレベルの鋳造シミュレーション技術を更にブラッシュアップし、予測精度を向上させ飛躍的な品質改善とコストダウンを推し進めます。



8-2.温度・湿度・時間・季節性要因・作業者・等、各工程で記録できる数値データを更に強化管理し、その裏付けデータに基づいた製品の品質管理で他社の追従を許さないようにします。

8-3.レーザー溶接機導入を計画中(上期導入)。レーザー溶接により加熱部位及び条件の細かい制御が可能となり、従来の溶接プロセスを含めた総合革新的進歩を達成させます。これにより鋳物業界の常識を覆し、お客様の品質・納期・コストへの即時対応を図ります。

8-4.生型設備の老朽化により、鋳型をコールドボックス法(外部委託)へ切り替える事に昨年成功し、空いた生産スペースに中小物量産ラインを新設しました【生産能力10%UP】。今年度は稼働した新たな生産ラインをフル活用し、お客様の要求に即時対応を行います。



8-5.多能化を推進し柔軟な職場配置を実現し、フレキシブル生産体制を確立します。

8-6.基幹システム更新を機会に受注情報、品質情報及び工程情報の一元管理化を更に進め、IT活用による業務の効率化および納期短縮を図ります。

9.【人材育成】



当社は外部の教育セミナーや内部の教育訓練を拡充し、質の高い人材育成に力を入れていきます。

- ・階層別教育訓練

- 外部教育セミナーの出席実績(りそなマネジメントセミナー、SMBC経営セミナー)を活かし、得た知識を管理者向けに教育を行います(幹部候補者向け・管理職向け・役職者向け)

- ・積極的な各種学会参加を通じて人材育成、レベルアップを行います

- (鉄鋼協会＝インバー合金の高強度化成果発表
腐食防食協会＝EGNISの耐食性の成果発表)

- ・社会人ドクター制度

- (実績校:東京工業大学大学院・室蘭工業大学大学院)

- 会社負担にて博士課程修了を目指し、研究員のレベルアップを目指します

- ・奨学金返済支援制度(奨学金返済額の半額を支援)

- 奨学金返済支援制度によって優秀な人材を確保します



本資料に記載されている業績予想・計画ならびに将来予測は、本資料の発表日現在において入手可能な情報および、将来の業績に影響を与える不確実な要因に係る本資料発表日現在における仮定、を前提としています。

実際の業績は、今後様々な要因によって大きく異なる結果となる可能性がありますのでご理解頂けますようお願い申し上げます。