

研究評価委員会
「中小企業基盤技術継承支援事業」
(事後評価) 第1回分科会 議事要旨

日 時：平成21年7月28日(火) 13:00～17:45

場 所：東京国際フォーラム 5階 G502 会議室

出席者(敬称略、順不同)

＜分科会委員＞

分科会長	齋藤 義夫	東京工業大学 大学院理工学研究科 機械制御システム専攻 教授
分科会長代理	櫻井 大八郎	ものづくり大学 技能工芸学部 製造技能工芸学科 教授
委 員	青山 英樹	慶應義塾大学 理工学部 システムデザイン工学科 教授
	石川 英孝	株式会社 ヒキフネ 専務取締役
	白瀬 敬一	神戸大学 大学院工学研究科 機械工学専攻 教授
	平岡 弘之	中央大学 理工学部 精密機械工学科 教授
	山崎 和雄	日刊工業新聞社 論説委員

＜推進者＞

内藤 貴浩	METI 中小企業庁 経営支援部 創業・技術課 産学官連携一係長(オブザーバー)
清林 哲	METI 中小企業庁 経営支援部 創業・技術課(オブザーバー)
岡野 克弥	NEDO 機械システム技術開発部 部長
月舘 実	NEDO 機械システム技術開発部 主任研究員
九津見 啓之	NEDO 機械システム技術開発部 主査
花田 幸太郎	NEDO 機械システム技術開発部 主査
金山 恒二	NEDO 機械システム技術開発部 主査

＜実施者＞

松木 則夫	産業技術総合研究所 デジタルものづくり研究センター センター長
花田 康行	同上 副センター長
岡根 利光	同上 チーム長
澤田 浩之	同上 チーム長
梶野 智史	同上 研究員

尾崎 浩一	同上	チーム長
今村 聡	同上	主任研究員
徳永 仁史	同上	主任研究員
瀬渡 直樹	同上	研究員
古川 慈之	同上	研究員
住田 雅樹	同上	契約職員
篠崎 吉太郎	同上	契約職員
廣瀬 伸吾	産業技術総合研究所	先進製造プロセス研究部門 主任研究員
大森 整	理化学研究所 基礎研究所	大森素形材工学研究室 主任研究員
亀山 雄高	同上	協力研究員
常木 優克	同上	協力研究員
水谷 正義	同上	基礎科学特別研究員
佐々木 慶子	同上	業務支援員

<事務局>

竹下 満	NEDO 技術開発機構	研究評価部	統括主幹
寺門 守	NEDO 技術開発機構	研究評価部	主幹
広田 健	NEDO 技術開発機構	研究評価部	主査
吉崎 真由美	NEDO 技術開発機構	研究評価部	主査
村瀬 智子	NEDO 技術開発機構	企画調整部	課長代理
他5名			

<一般傍聴者> 0名

議事次第

1. 開会、分科会の設置、資料の確認
2. 分科会の公開について
3. 評価の実施方法と評価報告書の構成について
4. プロジェクトの概要説明
 - 4.1 「事業の位置付け・必要性」、「研究開発マネジメント」
 - 4.2 「研究開発成果」及び「実用化・事業化の見通しについて」
5. プロジェクトの詳細説明
 - 5.1 技術・技能の継承・共有化ツール（加工テンプレート）の開発
 - (1) 鋳造テンプレート・鍛造テンプレート

<休憩>
 - (2) 切削テンプレート

5.2 工程・製造設計支援アプリケーション構築技術開発

MZプラットフォーム

6. 全体を通しての質疑
7. まとめ・講評
8. 今後の予定
9. 閉会

議事要旨

1. 開会、分科会の設置、資料の確認
 - ・開会宣言（事務局）
 - ・研究評価委員会分科会の設置・成立について（事務局より資料 1-1、1-2 に基づき説明）
 - ・齋藤分科会長挨拶
 - ・メインテーブルに着席の出席者（委員、推進者、実施者、事務局）の紹介（推進者、事務局）
 - ・配布資料確認（事務局）
2. 分科会の公開について
事務局より資料 2-1、2-2 に基づき説明し、本分科会の議事は公開とすることが了承された。
3. 評価の実施方法と評価報告書の構成について
事務局より資料 3-1～3-5、資料 4 に基づき説明が行われ、事務局案通り了承された。
4. プロジェクトの概要説明
 - 4.1 事業の位置づけ・必要性、研究開発マネジメント
 - 4.2 研究開発成果、及び実用化・事業化の見通しについて
資料 5-2 に基づき、推進者より 4.1 に関して、実施者より 4.2 に関して、プロジェクトの全体概要説明が行われた後、質疑応答が行われた。
主な質疑応答内容
 - ・前回の事業と今回の事業についての違いは？の質問に対し、今回の事業はそれより一歩踏み込んで、技能を何とか残したい。それぞれの技能を残すことを主たる目的にし、各加工法について技能の抽出、活用に絞り込み、ソフトウェアの部分についてもより簡単に使えるようにすることに絞って研究開発を行ったとの回答があった。
 - ・前回の事業では産総研だけでやったが、今回は理研も加わっているが、その意味は？の質問に対し、オールジャパン的にやって欲しい、多くの人間が参加した方が効率的に出来るという判断もあったので、公募では共同で提案してもらい、採択委員会で採択されたとの回答があった。
 - ・どのようにテンプレート化しようと考えていたのか？の質問に対し、この方法で行けば技能が抽出できるだろうと言うような方法は実は正直取っていないくて、加工テンプレートの集大成として、何らかの形が見えて来るのではないかと言う想定は当

初あったのですが、そこまで行くかどうか分からずに進めて行ったのが実情であるとの回答があった。

- ・中小企業の技能レベルで見た時、デジタル化のためのセンサ導入の位置付けは？の質問に対し、これをきっかけにして使って行く方向はあると思います。これは広い意味での技能継承、将来に向けての技能継承であろうとの回答であった。
- ・工程（プロセス）設計と言うのか、工程管理と言うのか、そういうものがないともつくりにならないのでは？の質問に対し、工程设计、特に設計段階と終わったあとのトラブルシューティングのところの二つに対する要望が非常に高いのは分かっているのですが、3年間という限られた中で取り組むのは非常に難しかったが、更に整理して行けば、そこに行く可能性はあるとの回答であった。
- ・技能としてまとめて来たが、将来に渡ってこれをだれが担って、どうやって活用して行くのか？の質問に対し、産総研や理研の中で、今後も、運営交付金の中で回して、テンプレートの中身でちょっと使えそうなものをご紹介しながら、これを継続的に発展させて行くとか、学会の中で回して行けるようなやり方が出来ないかなとか、各県の公設試験研究機関が何らかの予算的な措置を頂きながら回して行くことなどが考えられ、それを探っているとの回答であった。

また、NEDO が責任を持って、中小企業庁等に働きかけをしながら、中小企業を教育する各種のカリキュラムの中に中小企業の人が入るのが極めて重要なことだと思っていますので、その展開をして行きたいと思っているとの回答があった。

- ・テンプレートの中にはお手本みたいなものが既に入っていると考えて良いのかの質問に対し、テンプレートにはいろいろな種類があり、シミュレーションソフトなど公開しても良いデータはそのテンプレートの中に入っているが、企業特有のデータは公開出来ないので、入れ物だけ（白紙）であるとの回答であった。
- ・テンプレートの使い方について？の質問に対して、テンプレートそのままでは使えないものが残念ながら有るので、研修を受けて頂いて、コンサルティングを受けて頂く必要があるものと、そのまま使えるものの両方があるとの回答であった。
- ・めっきだけ技能継承されても、その前の素材のところの問題が有ったものはめっきでは解決できないとか、そういう関連性があるので、そこところが上手く利用できるように設計されているのかな？との質問に対し、6社と一緒にやって来ましたので、そのようなところも一部含んでおり、少なくともその会社にとっては有効性のあるものが出来ていると考えているとの回答であった。
- ・メンテナンスしない限り、数年で陳腐化するのでは？の質問に対し、中小企業の方の技能継承に関しては、ものすごく大変で、ペイするビジネスになるかどうかの別の問題もありますので、やはり公的なセクターがサポートをして、活用されるようにして頂きたいとの回答であった。
- ・使える人、使い方、そういったものをきちんと中小企業さんにうまく植え付けて行き、その仕組みを常にメンテナンスして行くと言う仕掛けを産総研などがしっかり

持ってやって頂きたい。また、データを提供する人がいて、利用する人がいて、初めて回る仕組みなので、そういう仕組みも含めて考えて頂きたいとの要望に対し、教育的な視点も含めて、全体の仕組みの中で、これをどう生かして行くのかと言うのは、国の研究機関や大学の役割だと思うので普及に努めたいとの回答であった。

- ・研究開発のマネジメントでの変更点、工夫点？の質問に対し、何らかの形で技能が残るのであれば、現場の役に立つ、実際に使えるものを作ることの重要性に重きを置いてやって来た結果として、非常にバラバラになっている感じではあるが、これがやはり技能の現状で、真正面から取り組んだ結果と思っている。また、予算が毎年 40%も減らされたが、その中で出来る範囲で頑張ってきたとの回答であった。

5. プロジェクトの詳細説明

5.1 技術・技能の継承・共有化ツール（加工テンプレート）の開発

(1) 鋳造テンプレート・鍛造テンプレート

実施者（産総研）より、(1)技術・技能の継承・共有化ツール（加工テンプレート）の開発のうち、資料 5-3-1 に基づき、①鋳造テンプレートに関して、資料 5-3-2 に基づき、②鍛造テンプレートに関して、プロジェクトの詳細説明が行われた後、質疑応答が行われた。

主な質疑応答内容

①鋳造テンプレート

- ・鋳造テンプレートでは、失敗事例を取り扱う工夫はされているのか？の質問に対し、鋳造設計とは別に「欠陥判別・対策」のテンプレートを独立した形で持っており、そこでは失敗事例を蓄積して、対策方法等の関連を抽出出来るようにしてあるとの回答であった。
- ・鋳造方向をどう決めるようにしているのか？の質問に対し、鋳造方向を決める方法論は幾つかあるが、それを適切に評価する指標が見付からず、作っていないとの回答であった。
- ・鋳造の力センサでベター解が出た時に、若い作業者の方にそれをどうやって体感で教えるのですかという質問に対し、熟練の人と若い人に同じ作業をしてもらって、どういう速度変化なのかなどを見てもらって体感してもらおうとの回答であった。

②鍛造テンプレート

- ・鍛造テンプレートは、産総研で開発した FEM のシステムを無料で使えるようにし、設計に必要な情報、大きく分けると 3 つの情報をシミュレーションで提供しますと言う理解でよろしいですか？の質問に対し、シミュレーションというのは技能を抽出した一つの結果になるだろうと言う視点で作成したとの回答であった。
- ・これはノウハウのデジタル化というよりは、技術を技能者の人に伝えていると言う方が近いのでは？の質問に対し、中小企業でも使えるように、5つ位の形に絞って、材料も鉄を中心としてシミュレーションを簡単に使えるツールとし、その結果を一つの判断材料として見て下さいと言う考え方で作ったとの回答であった。

- ・条件を絞っていることは、他の条件の時に産総研がメンテナンスしてくれるのか？の質問に対し、鉄を主体とした式で展開をしていて、チタンについてなど、いま適用範囲を広げているが、一つの目安として見る分には、これは使えると考えており、実際にベテランの方も正解を出すと言うことよりは、そういう一つの目安を出すことをメインに置いているので、そういった意味ではこの鍛造技能が継承出来ているのではないかと考えているとの回答であった。
- ・鍛造について、変形抵抗を硬さに全部置き換えてやっていますが、いわゆる延性値と硬さと言うのは、確かに80%ぐらいの相関率はあったと思いますが、残りの20%について、おおよび割れについてはどう考えているのか？の質問に対し、完璧に合うものを出すことが今回の技能継承としてのテンプレートの目標とは必ずしも合っていない、やはり目安を出す上で、20%はそんなに大きな問題ではないだろうという判断である。また鍛造の技能をある意味で伝えながら高度化していくことを狙って作ったが、時間が無かったので割れは対象にしていないという回答であった。
- ・鍛造のスキル、いわゆる技能というものと、鍛造技術というものの分け方で、オペレーターはこのようなシミュレーションが出来るのか？の質問に対し、ハンマーとか、フリクションプレスみたいな加工の鍛造品を対象とし、条件を絞って目安を出すことに重きを置いた。

① 鋳造テンプレートと② 鍛造テンプレートの共通

- ・鋳造テンプレートも、鍛造テンプレートも、アプリケーションを絞って、条件を制約して、それで成功した例と理解するが、他の事例に拡張する時にはどう展開して行こうと考えているのか？の質問に対し、熟練技能者が暗黙的に計算をしていると思われるパラメータを想定して、計算機上で実現し、熟練技能者なり、エンジニアの方なりにフィードバックして、それで高度化をして行くという考えでシミュレーションを用意したが、技能を抽出する取り組みの第一歩が出来、今後もこの方向で考えているとの回答であった。
- ・ひな型が出来たことは分かるが、使ってもらえるという将来性があるのか？の質問に対し、技能の指標化の例を作ったが、更に検討を加え、実用化という形で皆さんにご提供し、生かしたいと思っているとの回答であった。
- ・また、技能というものを項目で表すことが重要であり、そうすると技能の技術化を進めることができるという意見もあった。

(2) 切削テンプレート

実施者（理研）より、(1)技術・技能の継承・共有化ツール（加工テンプレート）の開発のうち、資料 5-3-3 に基づき、③ 切削テンプレートに関して、プロジェクトの詳細説明が行われた後、質疑応答が行われた。

主な質疑応答内容

- ・ケーススタディをどれだけ集めるかが、これを使うか使わないかのポイントになると思うが、集める時に、現場の作業者がパソコンで文字を打つことが有り得るのか？

の質問に対し、テンプレートは、ある程度工数を食うので、中小企業内の技能を持っている人、技能を受け継ぎたい人の他に、第三者がもう一人必要であるとの回答であった。

- ・こういう事例が集まって事例が使われた時に利益を得る方がいるとすれば、その方に積極的にやってもらえるのではないか。例えば工具メーカー、材料メーカーを巻き込んだ仕組みも有り得るのでは？の質問に対し、その通りとの回答であった。
- ・事例の検索方法は？の質問に対し、例えば工程を一つひとつ分類してそれぞれに属性を付ける、タグを付けるという方法があり、それを使って絞り込み検索をして行くことによって、必要な情報にアプローチし易くなると思いますが、これから実用化に向けて、まだブラッシュアップが必要であるとの回答であった。
- ・テンプレートの中の言葉の問題は？の質問に対して、事例を蓄積して頂くに当たっては、言葉の使い方のガイドラインを定めて、データを蓄積して頂く時に気を付けて頂くことが必要であるとの回答であった。
- ・テンプレートを作る上での工夫は？の質問に対し、汎用性を持たせるということで、今回出ているような加工方案、段取り、治具といったものに最終的には難易度、レベル分けしてまとめて来た状況であり、作業フローチャートを中心としたものとなっているが、必要な情報は今後、精査して行く必要があるとの回答であった。
- ・工程設計の最適化という問題については？の質問に対し、例えば取り代をどう配分して行くのが良いかなどと言ったところまでやるのは時間的に非常に困難だろうという判断に至り、少し絞り込んだ形で、事例ごとのフローという形態になった次第であり、まだそれも深掘り出来ていないところもあり、今後、いまご指摘頂いたような点に対する情報も加えて行き、もう少しモディファイして行きたいとの回答であった。

5.2 工程・製造設計支援アプリケーション構築技術開発

MZ プラットフォーム

実施者（産総研）より、資料 5-4 に基づき、工程・製造設計支援アプリケーション構築技術開発 MZ プラットフォームに関して、プロジェクトの詳細説明が行われた後、質疑応答が行われた。

主な質疑応答内容

- ・「タスクフローを描けば自動的にアプリケーションが出来る」と言うことが開発した技術になっているが、タスクフローを分析するというか、その図を描くのはだれであるか？の質問に対し、中小企業の全体が相当見渡せるシステム開発を担当する人であるとの回答であった。
- ・このアプリケーションはデータ&リンクを作るアプリケーションと言うことで考えて良いのか？の質問に対し、それが基本的構成であり、社内での業務管理、あるいは生産管理等を行うアプリケーションで、情報共有を一つの核と意識した構成としており、アプリケーションの範囲をある程度限定すれば、共有化する仕組みをもつ

と簡単に作れるだろうと言うのが元々の考えであり、加工テンプレートと生産管理を選んだとの回答であった。

- エクセルのマクロとの違いは？の質問に対し、このデータが関係ありますというリレーションはユーザが行う必要がないのが大きな違いであるが、同じ用語を使うことが大事で、用語の整理を行っておく必要があるとの回答であった。
- 中小企業が困っているソフトウェアの開発の労力をいかにして下げるか、お手軽に作るかという目的でスタートしたとのことであるが、問題は普及実用化で、中小企業がどの位これを使おうとしているのか？の質問に対し、研究会の会員の他、TLOを経由して契約しているソフトウェアベンダも増えて来ており、産総研としてやる範囲から少しずつビジネスの方へ転換しており、これから2、3年かけてある程度ユーザを増やして、ベンダの方を組織化して行き、ユーザも増え、ベンダも増えたら、そこでオープンソース化して行くのが現在の普及の考え方で、アクティブに実際に作って社内で運用すると言うことが少しずつ広まって来ている。その事例としては、製造企業だけでは無理だろうからソフトウェアベンダとチームを組んで、そのチームで応募する、必要経費の3分の2もしくは500万円のうちの値の低い方の補助が出る、大分県中小企業庁IT化モデル事業などがあり、大手の企業にも使って貰える状況も出て来ているとの回答であった。
- 実際に使っている中小企業の規模は？の質問に対し、自社で作る場合、社内の業務を把握し切れている担当者を恐らく1人ないし2人付ける必要があるので、50人位の規模が妥当なところだろうとの回答であった。
- このMZプラットフォームは殆どのデータベースと繋がれるということであるが、そのソフトの条件は？の質問に対し、技術的にはJavaという言語を使っており、多くのデータベースはJavaプログラムと繋げるためのドライバが用意されているので、それがあれば繋がりますが、桐のソフトだけはダメであったとの回答であった。
- このアプリケーションには生産管理等のためのデータベース（基準値）を作るものが含まれているのか？の質問に対し、ソフトウェアのシステムを作る話と社内の体制を整えると言う話は別もので、体制が整っていないければそもそもソフトウェアを作ることは出来ず、作業標準などが標準化されていなければ、このソフトウェアをいじれば勝手に基準値が出来るかと言うとそれは出来ず、いわゆる事務处理的なもので困っている部分を支援しようというイメージであるとの回答であった。
- もともとは技能の伝承の一環でやっているわけですが、話を聞いていると企業の業務システムが簡単に作れますと言う話になっている気がする？の質問に対し、少し直せば使えるアプリケーションは沢山有るが、特に技能に関するもの、技能者の方々は、そう言うところに対してすぐ使えるものでないとなかなか使ってもらえないが、このアプリケーションは少なくともだれかちょっと知っている者がいれば簡単に直すことができ、使い勝手を良くすることを開発のベースとして来たとの回答であった。

- ・この事業は将来的にどのようにしようと予定しているのか？の質問に対し、MZプラットフォームはソフトウェア開発ツールなので、その主体はやはりソフトウェアベンダさんに使って頂き、ソフトウェアが生き延びることが、加工テンプレートを活かし、事業の全体の成果を長続きさせるために有効な働きをしようと思っているとの回答であった。

6. 全体を通しての質疑

プロジェクトの概要・詳細説明等について、全体を通しての質疑応答が行われた。

主な質疑応答内容

- ・これらのツールによってどこまで熟練技能者になれるのか？の質問に対し、熟練技能者に到達するまでの期間は、テンプレートの閲覧によってだいぶ短縮出来ると思うがやはり残る部分はある。その部分のうち、熟練技能者はわれわれが想定していないパラメータを入力として判断されている。これは今後も見ていかなければいけないし、それを考えて行くことが技能の技術化であり、重要項目の一つである。もう一つ重要なのは、新しい状況に対してクリエイティブに対応していく役割を技能者の方がされていることで、これはわれわれのツールからは何も出て来ないが、どう言うふうに教えて行けばより100%に近づけるかという方法論は、ある程度示すことが出来るのではないかと考えているとの回答であった。
- ・開発したものが海外に流出する可能性が有ると思うが、海外に対してはどう考えたら良いのか？の質問に対し、開発により作ったのはテンプレートであって、公開時にはコア部分の中身のコンテンツは出さないで、それらの流出により、日本の競争力に対して大きく影響するものではないと思う。入れものを作ったので、それを利用して技能継承して下さいと言う回答であった。
- ・コストパフォーマンスの観点から、実施者はこの開発成果をどう評価されているのか？の質問に対し、予算が毎年減って行くことによって人員を変えなければいけないし、計画を変えなければいけないと言うことで、そのことによる効率の悪さが出てしまったと言う感じがしている。全体的に継続的な研究開発が出来れば、もう少し少ない金額でも同じ成果が出たかも知れないとは思っている。もう少し踏み込んでパラメータを多く取って、パラメータ間の相関関係も含めた分析をもう少し突っ込んで出来れば、先ほどの技能者にももう少し近づけたのではと思っており、今後も継続して行きたいとの回答であった。

また、何十年たっても何も伝承されないのが現状で、それを食い止めることを可能にする効果があったと思うとの回答であった。

7. まとめ・講評

委員から、本分科会全体を通しての講評を頂いた。

委員からの主な講評

- ・基本的には中小企業が簡単に使える。手書きでも何でも良いのですが、技能者が気付いた時にぱっと書く程度の入力が出来るテンプレートが、普及には一番良いので

はないかと思いました。

- どちらへ行ったら良いかが見えて来つつあり、是非、もうちょっと頑張っ欲しい。さらに、企業の方が自分たちで、「こうやって行けば伝わって行くよね」と分かる仕組みが出来ればとても良いかなという気がする。
- 使いやすいツールが出来てそれを使う人が増えて来ると、あとは勝手に普及するのかなと思うので、ブームになるまで頑張っ頂きたい。やはり、数だと思ふ。テンプレートという総称で見せて頂きましたが、少しテンプレートの質が違うので、テンプレートという一くくりで普及を図るのはいかがなものかと言う気がし、その辺りの工夫をお願いしたい。
- 今日こういう形でテーマに取り上げて頂き、いろいろとまだ問題は有るかも知れませんが、若い人たちがいる意味受け入れやすい IT を通じて、伝承の一つのきっかけとなる話になったことはすごくうれしく、いかに簡単に、わかりやすく使えるかが、中小企業としては最大だと思ふるので、よろしくをお願いしたい。
- ノウハウのデジタル化と活用技術は非常に重要である。箱づくりも大事であるが、これまでの国プロが証明しているように、データベース化、デジタル化した時にいかに継続的に最新の情報を加えて行くか。データ更新の仕組み作りがないと継続しないので、国はメンテナンスにもお金を投資することがあっても良いかなと。また、それを早く民間で使って行ける仕組みも必要であり、そこに税金を投資しても良いかなと言う感じを受ける。
- 非常に難しい課題に取り組んで頂き、良くここまでまとめたなと言うのが率直な印象である。ただ、それをどう組み合わせ、どういう論理化で一つの物にして行くか。例えば鋳物であれば、最初の木型から最後の機械加工により、完成品までどう持って行くのか。そのロジック、視点がないと、熟練工にならないと思ふので、もうちょっとやって頂けると良かった。
また、技能と技術の切り分けの部分があまり上手く行なわれていなかったと思ふので、その辺の切り分けをもう少し上手くやって頂けるとありがたかった。
- 技能者のノウハウをうまく使うためには、時間をかけて常にやって行かないといけなところであり、大学も学生を教えているが、教育は非常に大変だなという部分がある。そういう意味で、今後もいろいろな意味でしっかりフォローして頂きたい。

8. 今後の予定

事務局より資料 6 に基づいて説明が行われ、今後の予定が了承された。

9. 閉会

事務局から閉会の挨拶の後、閉会した。

配布資料

- 資料 1-1 研究評価委員会分科会の設置について
- 資料 1-2 NEDO 技術委員・技術委員会等規程
- 資料 2-1 研究評価委員会分科会の公開について（案）
- 資料 2-2 研究評価委員会関係の公開について
- 資料 2-3 研究評価委員会分科会における秘密情報の守秘について
- 資料 2-4 研究評価委員会分科会における非公開資料の取り扱いについて
- 資料 3-1 NEDO における研究評価について
- 資料 3-2 技術評価実施規程
- 資料 3-3 評価項目・評価基準
- 資料 3-4 評点法の実施について（案）
- 資料 3-5 評価コメント及び評点票（案）
- 資料 4 評価報告書の構成について（案）
- 資料 5-1 事業原簿（公開）
- 資料 5-2 プロジェクトの概要説明資料（公開）
事業の位置付け・必要性及び研究開発マネジメント・
研究開発成果及び実用化の見通しについて
- 資料 5-3-1 プロジェクトの詳細説明資料（公開）
(1) 技術・技能の継承・共有化ツール(加工テンプレート)の開発
□ 鋳造テンプレート
- 資料 5-3-2 プロジェクトの詳細説明資料（公開）
(1) 技術・技能の継承・共有化ツール(加工テンプレート)の開発
□ 鍛造テンプレート
- 資料 5-3-3 プロジェクトの詳細説明資料（公開）
(1) 技術・技能の継承・共有化ツール(加工テンプレート)の開発
□ 切削テンプレート
- 資料 5-4 プロジェクトの詳細説明資料（公開）
(2) 工程・製造設計支援アプリケーション構築技術開発
MZ プラットフォーム
- 資料 6 今後の予定

以上