

「中小企業基盤技術継承支援事業」 事後評価分科会資料

公開版

平成21年7月28日

独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構
機械システム技術開発部

1/34

公開

目次

- | | | |
|--------------------|---|------|
| I. 事業の位置付け・必要性について | } | NEDO |
| II. 研究開発マネジメントについて | | |
| III. 研究開発成果 | } | PL |
| IV. 実用化の見通し | | |

2/34

I. 事業の位置付け ・ 必要性について

3/34

○背景と目的

- 背景**
- ・我が国経済の活力を維持・発展のためには戦略的な製造業（川下産業）が、競争力を維持することが不可欠
 - ・高度な技術的基盤を持つ川上産業（中小企業が大きなウエイト担っている、部品、材料、加工サービス等を供給する産業、）が存在し、性能、信頼性、柔軟性、即応性等をもって、川下産業の商品開発を支えている

中小製造業の現状

- ・現場で働く技術者・技能者の高い能力を活かして高度な加工・製品を作り出すことが強み、我が国のものづくりの強さの根源
- ・中小製造業で従事している技術者・技能者は、昨今高齢化しており、引退の時期を迎えつつある。
- ・中小企業が保有している技術や技能、ノウハウは、そうした技術者・技能者固有のものである場合が多く、彼らが引退すると同時に中小企業から技術・技能・ノウハウも消えてしまう可能性がある。



技能・技術の喪失は、我が国の強みそのものを失うことになりかねない。

○背景と目的

課題 次世代を担う世代への技術・技能継承が重要な課題

目的 中小企業の優れたものづくりの技術、技能、ノウハウ等を形式知化・システム化し、中小企業の優れた技術・技能等を円滑に継承するための基盤整備に必要となる研究開発。



技能の抽出

実施効果

本研究開発により、技能の蓄積・伝承が可能となるだけでなく、設計・製造業務の効率化や加工技術の高度化を実現することにより、我が国中小製造業の国際競争力の維持、強化に貢献

○背景と目的

- ・一般機械部品に関する広範囲な加工法を対象にした技術開発が求められるため、資金や技術面において中小製造業者が単独で取り組むことは困難
- ・NEDO「ものづくり・IT融合化推進技術の研究開発」で開発した研究成果を前提に実施するもの
- ・経済産業省中小企業庁が行う「基盤技術を担う中小企業支援（サポーティングインダストリー支援）事業」に基づく補助事業として実施



技術開発の緊急性や共通基盤性も考慮すると、本研究開発は本質的にNEDOプロジェクトとして行うことが適当

○研究開発の内容

事業の目標

研究開発項目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」

基盤的な機械部品加工技術（鍛造、鋳造、めっき、熱処理、切削、プレス）を対象に、加工技能者が製造設計から完成品に至る過程で行った行為（技能・技術）、意志決定プロセス等（判断の根拠、ノウハウ等）を抽出・整理し電子データとして蓄積する手法を開発し、中小企業者に提供できるようにする。具体的には、熟練技術を伝承するための加工技術知識の記述構造（加工テンプレート）を明らかにし、具体的な知識を蓄積し、また、システムとして実現する。

研究開発項目②「工程・製造設計支援アプリケーション構築技術開発」

中小製造業におけるIT化を促進するために、システム構築するための専門知識が無くても簡単に、かつ、安価でシステム構築が可能なソフトウェアを開発する。

○研究開発の内容

旧事業との比較

旧事業「ものづくり・IT融合化推進技術の研究開発」（H13-H17）では、加工技術データベースおよび新ソフトウェア開発基盤MZプラットフォームを開発した。加工技術データベースは、日々進化する加工技術をタイムリーかつ簡便に現場の技術者に提供し、その高度化を支援する技術を確認し、現在6500名以上の利用者を有している。また、新ソフトウェア開発基盤は、プログラムの簡便な開発はもちろん、業務運用の変更に現場で対応できる技術を開発した。

新旧事業の目的と成果

	旧事業（ものづくり・IT）	本事業（技能継承）
技術・技能の継承・共有化ツール	（目的） 加工技術の普及による技能の高度化 （成果） Webによるデータベース公開	（目的） 門外不出のノウハウの蓄積と継承 （成果） 社内データ蓄積活用ツール
アプリケーション構築技術開発	（目的） 現場作業によるプログラム開発 （成果） プログラム開発ツール	（目的） 経営革新のためのIT利用技術 （成果） システム構築するための専門知識が無くても簡単に、かつ、安価でシステム構築が可能な開発ツール

○プロジェクト予算とスケジュール

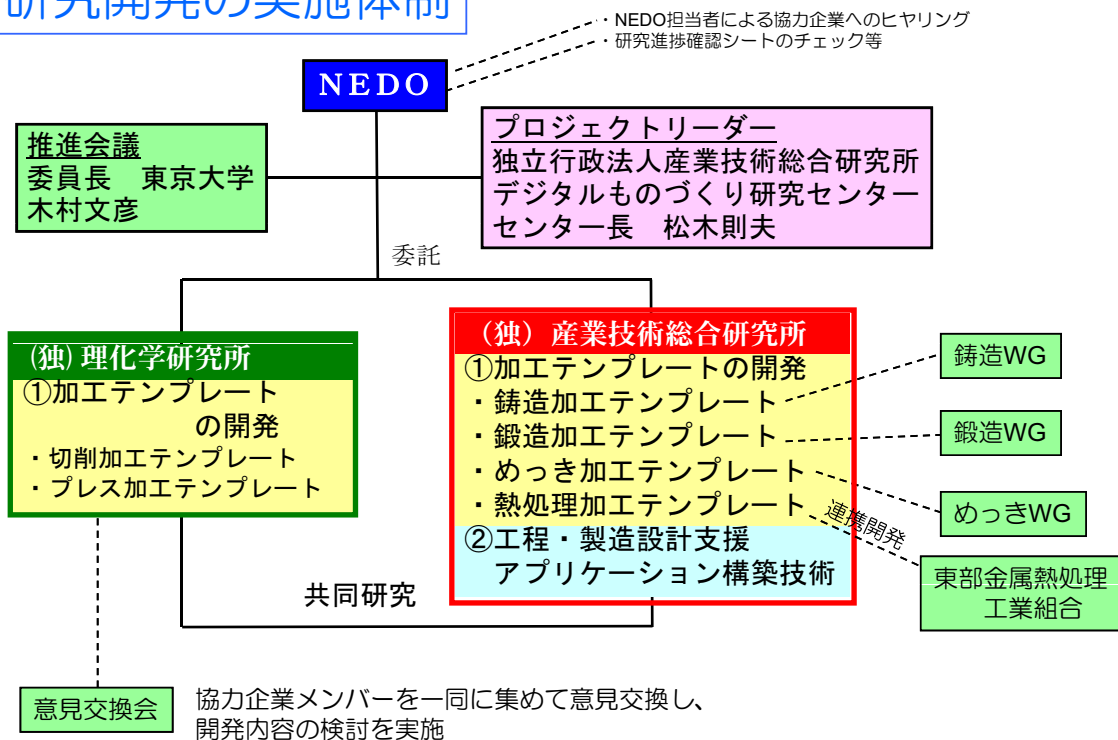
事業費と研究開発期間

研究開発期間：3年間（平成18年度～平成20年度）

予算実績：平成18年度 4.6億円、平成19年度 2.7億円、平成20年度 1.5億円

研究開発項目	主な成果	平成18年度	平成19年度	平成20年度
技術・技能の継承・共有化ツール(加工テンプレート)の開発	鑄造テンプレート 鍛造テンプレート めっきテンプレート 熱処理テンプレート 切削テンプレート 金属プレステンプレート	対象とする技能、データ構造の検討、試作の開始	加工テンプレートを30種類開発、60件評価	加工テンプレートを60種類開発、120件評価
工程・製造設計支援アプリケーション構築技術開発	次世代MZ Platform	次世代MZ Platformのメカニズムの検討	タスクフロー処理・タスク分散処理機能の開発	タスクフロー機能、タスク分散機能、次世代MZ Platform

○研究開発の実施体制



○研究開発の実施体制

新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）による公募、審査の結果、独立行政法人産業技術総合研究所デジタルものづくり研究センターと独立行政法人理化学研究所が委託先として選定された。研究開発にあたっては、企業、大学、その他の教育研究機関との緊密な連携の下で進められた。特に、中小製造業との連携開発を重視し、協力体制を強化した。またNEDOでは、効率的なマネージメントに供するため、技能継承に関わる課題・対策調査を独自に実施し、プロジェクトリーダー及び実施者へフィードバックした。

企業、大学、その他の教育研究機関との連携

- プロジェクト推進会議（委員長：木村文彦 東京大学教授）
- 加工テンプレート開発ワーキンググループ
 - ・ 鋳造WG（主査：梅田高照 チュラロンコン大学客員教授）
 - ・ 鍛造WG（主査：澤邊 浩 元冷間鍛造(株) 社長）
（主査：竹内 雅彦 愛知製鋼(株) 専務取締役）
 - ・ めっきWG（主査：逢坂 哲弥 早稲田大学教授）
 - ・ 熱処理は東部金属熱処理工業組合と連携して開発
- 金属プレス、切削加工についての意見交換会

○プロジェクト推進会議

プロジェクト推進会議は、NEDO、経済産業省中小企業庁と連携をとりながら運営され、プロジェクトの研究計画、研究体制、スケジュール、研究方針などについて審議し、決定した。中小企業の現場のニーズを熟知している中小企業、公設試験研究機関から多くの委員が参画した。

* 木村 文彦	東京大学教授
帯川 利之	東京大学教授
金井 理	北海道大学助教授
上野 保	東成エレクトロビーム株式会社 社長
明石 巖	株式会社明石合銅 会長
中村 勝重	三鷹光器株式会社 社長
山田英佐夫	株式会社東電工舎 社長

開催状況

- 第1回：平成19年 2月13日
- 第2回：平成19年 5月16日
- 第3回：平成19年 9月 3日
- 第4回：平成19年11月26日
- 第5回：平成20年 2月22日
- 第6回：平成20年 8月 4日

* 委員長

加工テンプレート開発ワーキンググループ 例 [* : 主査]

鋳造WG	
*梅田 高照	チュラロンコン大学 客員教授 (東京大学名誉教授)
田淵 元兪基	株式会社 ミタックス 代表取締役
中島 一郎	中島合金 株式会社 代表取締役
橘 徹行	株式会社 日邦バルブ 松本工場次長
田中 隆之	愛知時計電機 株式会社 水道関連事業部長
村田 秀明	前沢給装工業 株式会社 執行役員生産技術部長
竹内 英昌	株式会社 カイバラ 取締役技術部長
丸 直樹	丸三工業 株式会社 代表取締役
遠藤 定良	株式会社 金門原町 代表取締役
牧野 親二	有限会社 マテック 代表取締役
藤井 孝彦	有限会社 藤井技術事務所 代表取締役

III. 研究開発成果

○目標の達成度

- 技術・技能の継承・共有化ツール（加工テンプレート）の達成度
6種類の加工法について10以上加工テンプレートを作成し、2社以上で評価する、という目標はすべて達成した。

加工法	テンプレートを10以上作成する	2社以上で評価する
鍛造	○	○
鋳造	○	◎
めっき	○	○
熱処理	○	○
切削	○	○
金属プレス	◎	◎

- 工程・製造設計支援アプリケーション構築技術の達成度
10の技術開発をクリアし当初の目的の機能が実現された。なお、大幅な予算削減により、企業の評価は本年度以降に継続して実施することになった。

○論文等の成果

本研究開発の主たる成果は、次に述べる、加工テンプレートおよび次世代MZ Platform等の知的基盤（ソフトウェア等）であり、以下の成果が得られている。また、以下の統計には含まれないが、実際に企業での利用も開始されている。

- | | | | |
|---------------|-----|-------|----|
| 論文（査読あり） | 18件 | 受賞、表彰 | 3件 |
| 依頼・招待講演 | 76件 | 新聞発表等 | 3件 |
| 解説 | 16件 | | |
| 口頭発表 | 33件 | | |
| 出願特許 | 2件 | | |
| 知的基盤（ソフトウェア等） | 26件 | | |

○技術・技能の継承・共有化ツールの開発

加工テンプレートとは

加工テンプレートとは、技能を抽出し保存するための記述構造を持った特定の技能に対するツールの総称であり、本研究開発項目では、鋳造、鍛造、めっき、熱処理、切削、金属プレス等の6加工法について、それぞれ10種類以上、合計60以上の加工テンプレートを開発することを目指した。

対象とする技能が異なれば、対応する加工テンプレートも異なったインターフェースと機能を持つ。本研究開発項目では、対応する技能に適合した加工テンプレートを設計、開発した。例えば、

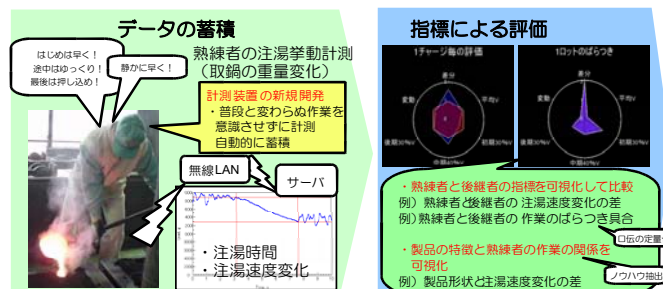
- 技能者の運動を記録する計測装置（注湯テンプレート等）
- データの蓄積活用手法（欠陥判別・対策テンプレート等）
- シミュレーションと補正值保存手法（ダイ応力解析テンプレート等）
- 作業のメタフローモデル手法（金属プレステンプレート等）

などである。以下、各加工法についてその概要を説明する

○鋳造テンプレート

	種類	概要
鋳造方案设计	1. 鋳造方案概略設計 2. 押湯方案设计 3. 湯口系方案设计 4. 注湯速度設計	・ 方案事例蓄積・管理データベース ・ 押湯パラメータ評価 ・ 湯口系パラメータ評価 ・ 押湯・湯口系・注湯速度の概略設計
溶解	5. 高力黄銅溶解 6. アルミ青銅溶解 7. 片状黒鉛鑄鉄溶解 8. 球状黒鉛鑄鉄溶解	・ 配合計算 ・ 成分調整計算 ・ 添加剤量の調整 ・ 各原材料の減耗を考慮
注湯	9. 注湯技能	・ 注湯速度の計測 ・ 熟練者の作業との比較 ・ ばらつき評価
欠陥対策	10. 欠陥判別・対策	・ 標準欠陥事例の参照 ・ 社内事例の登録 ・ 原因と対策の評価

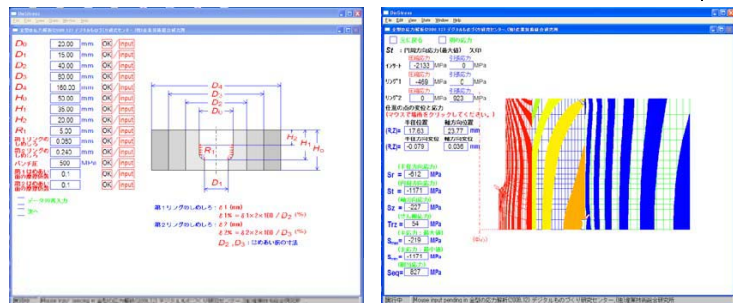
注湯技能テンプレートでは、取鍋（とりべ）に力センサーを取り付けることで、注湯時間や注湯の速度を記録・可視化することにより、熟練者が製品ごとに注湯速度を的確に制御する様子が明らかになった。



○鍛造テンプレート

種類	概要
1. 容器の押し出し圧力計算 2. 軸の前方押し出し圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 定常変形をする軸対称押し出し圧力を計算 ・ 拘束係数と変形抵抗との積と仮定 ・ 背圧を付加した押し出し、加工硬化材に対応 ・ スプライン、歯形押し出しなどに応用可能 ・ 独自の拘束係数、変形抵抗入力可能
3. 掘込み圧力	・ 鋼材及びアルミニウムの変形抵抗をもとにピッカース硬さに比例すると仮定
4. 組合せ押し出し	・ 容器一軸が同時に生じるはずの寸法を算出
5. 多段押し出し	・ クーロン摩擦を考慮して2段押し出し圧力を算出
6. 容器の押し出し中の温度計算 7. 軸の前方押し出し中の温度計算	<ul style="list-style-type: none"> ・ 加工熱でピレットの温度を上昇させた後、直ちに熱伝導により冷却が始まると仮定 ・ 冷却モデルに球の熱伝導解析解を採用 ・ 加工速度及び寸法効果に対応
8. パンチの応力解析 9. カウンタパンチの応力解析	<ul style="list-style-type: none"> ・ 有限要素法（FEM）を用いた軸対称パンチ及びカウンタパンチに作用する応力解析 ・ カウンタパンチの受圧板にノックアウト用パンチの穴あり
10. ダイの応力解析	<ul style="list-style-type: none"> ・ 有限要素法（FEM）を用いた締めりはめ軸対称ダイに作用する応力解析 ・ シュリンクリング2個、および締める順序に対応

ダイの応力解析テンプレートでは、解析対象を絞り込むことで、簡便なインターフェースで必要な情報を早く得ることができるとともに、従来の勘と経験に頼っていた金型設計のポイントが明確に理解され保存・活用が可能となった。



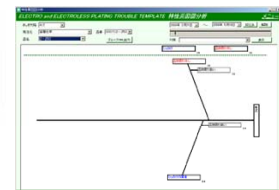
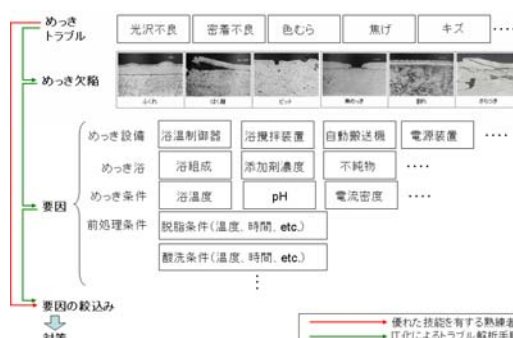
事業原簿 P55 ~P60

ダイの応力解析テンプレート

○めっきテンプレート

種類	概要
1. 欠陥要因	<ul style="list-style-type: none"> ・ 時系列カウント付き特性要因図分析 ・ 時系列パレート図分析 ・ 相関系統図分析
2. 欠陥対策	<ul style="list-style-type: none"> ・ 時系列フローで蓄積 ・ 対策事例のステップ間での重要度をAHP法により計算
3. 欠陥判別	<ul style="list-style-type: none"> ・ 画像カタログデータ化 ・ 経験的な欠陥発生傾向から推論
4. 作業工程	・ 時系列フローで蓄積
5. 光学特性 6. 機械特性 7. 磁気特性 8. 電気特性 9. 腐食特性	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電気めっき、無電解めっきの加工事例データシートを活用 ・ 4つの範囲指定方法からデータ領域を決定 ・ 領域間を透過型重ね合わせにより領域を決定 ・ めっき推奨条件を提示 ・ 実験計画法を2水準、3水準で計算可能
10. 作業軌跡習熟	<ul style="list-style-type: none"> ・ 力覚の提示による熟練者のひっかけめっき治具の作業軌跡を蓄積および提示 ・ 4つのモードによる習熟ステップ ・ 熟練者と非熟練者との違いを数値化により比較可能

めっきでは、トラブルの解析の手順を明確化し、欠陥要因や欠陥対策のための様々なテンプレートを開発し、企業での利用によりその有効性を検証した。



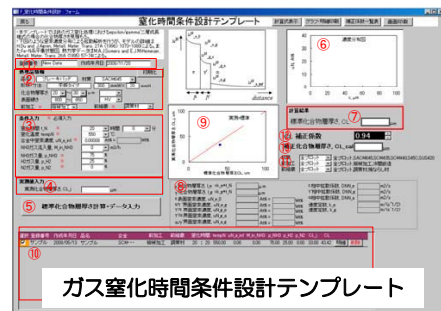
めっき欠陥要因テンプレート

事業原簿 P61 ~P68

○熱処理テンプレート

テンプレート	概要
1.ガス浸炭時間条件設計 平板タイプ： 丸棒タイプ：	平板タイプ処理品の表面から垂直方向の硬さ分布、有効浸炭硬化層深さ（ECD）、全浸炭硬化層深さ（TCD）などを予測する 丸棒タイプ処理品の表面から径方向の硬さ分布、有効浸炭硬化層深さ（ECD）、全浸炭硬化層深さ（TCD）などを予測する
2.ガス浸炭焼入変形予測：	丸棒タイプ処理品の焼入条件による曲り値を予測する
3.高周波焼入変形予測：	S45C丸棒タイプ処理品の高周波処理による曲り値を予測する
4.残留オーステナイト量予測：	焼入れ時の残留オーステナイト量を予測する
5.ガス浸炭残留オーステナイト量測：	ガス浸炭焼入れ時の残留オーステナイト量を予測する
6.ガス浸炭温度・雰囲気条件設計 赤外線分析炭酸ガス法：	浸炭温度、ガス雰囲気とカーボンポテンシャル(CPI)の関係をCO2分析法（赤外線分析法）の場合について予測する
7.酸素分圧測定法：	浸炭温度、ガス雰囲気とカーボンポテンシャル(CPI)の関係をO2分析（酸素センサー法）の場合について予測する
8.ガス窒化時間条件設計：	ガス窒化処理における表面から垂直方向の ϵ/γ' 2相成長様式の化合物層厚さを予測する
9.欠陥対策 ガス浸炭欠陥対策： 窒化・軟窒化欠陥対策： 高周波焼入れ欠陥対策：	ガス浸炭欠陥の原因と対策を提示する 窒化・軟窒化処理欠陥の原因と対策を提示する 高周波焼入れ欠陥の原因と対策を提示する
10.ガス浸炭技術管理データベース：	加工仕様書、品質報告書等を作成、保管する

熱処理においては、複雑な条件から主たる要因を推定し、繰り返し実験を行うことで現象を説明すると想定される実験式を導出し、それに対する補正として、熟練技能者の行う判断の値を保存・活用するツールを開発した。



事業原簿 P69 ~P75

ガス窒化時間条件設計テンプレート

23/34

○切削テンプレート

種類	概要	備考
1. 基本加工要素の集約	・汎用旋盤、汎用フライスを利用した基本的な加工方法について	主に初級者向き、基本的な技能・加工知識の共有・標準化することを目的
2. 段取り手法	・装置、加工物形状に応じた適切な段取り手順を蓄積	
3. 加工中の測定手法	・加工機上に段取りされた加工物の寸法測定作業の中でも、特別な手順を要する測定の手順	
4. 薄肉部材の加工	・薄肉ブランク材を加工する場合や加工後の形状が薄肉となる場合の段取りや工程順序について	主に中級者向き、高精度・難度の高い加工を行うためのケーススタディ的に蓄積することを目的
5. マシニングセンターを活用した加工	・マシニングセンターへの段取り設計・工程設計について	
6. 加工精度の向上	・止まり穴やポケット加工時の深さ精度向上についての注意点	
7. 位置決め精度向上とその手法	・加工物上での座標設定に関する考え方と注意点について	
8. 極微、極限的加工	・仕上がり寸法が μm となる部材の加工を成功させるための段取り・加工条件や注意点を蓄積	主に中上級者向き、ノウハウや経験に乏しく未知な点の多い、極高難度の加工に関する加工現象の理解を狙い
9. 難削材の加工	・タンタル材の高精度加工を成功させるための工具選定について	
10. 最適加工条件の探求	・試行錯誤による加工条件チューニング時の判断プロセスを蓄積	

切削においては、熟練技能者の注意点発見能力に着目し、一連の加工プロセスに取り組む際の注意点を蓄積し、思考過程の可視化を目指す、という視点でツールを開発した。



事業原簿 P76 ~P81

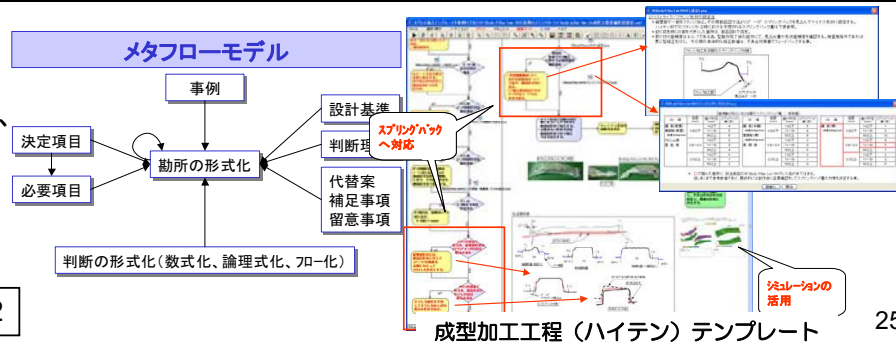
極微・極限的加工テンプレート

24/34

○金属プレステンプレート

種類	概要
1. プレス加工工程概要の検討 2. ブランクサイズの展開 3. 成形加工工程数の検討 4. 成形加工工程の詳細形状設定（一般部品） 5. 剪断加工工程数の検討 6. 剪断加工工程の詳細形状設定	<ul style="list-style-type: none"> ・生産量、設備状況を考慮しプレス生産方式を設定 ・形状特徴に基づくプレス加工法を抽出 ・形状を考慮して、プランサイズを展開 ・形状に基づき、成形加工工程数を算定 ・事例解説方式で、加工特性を考慮した各加工内容の詳細形状を設定 ・形状に基づき、成形加工工程数を算定 ・事例解説方式で、加工特性を考慮した各加工内容の詳細形状を設定
7. プレス型構造の成立性及びプレス設備仕様との整合性確認 8. プレス生産性良否の確認	<ul style="list-style-type: none"> ・各工程別金型の強度・構造に関する確認及び、予定されているプレス設備の能力、各種寸法条件、処理方式、搬送方式に関する確認 ・各工程における製品の位置決め、フィンガー掴み位置に関する確認
9. 成形加工工程の詳細形状設定（ハイテン部品） 10. 品質及び生産性不具合対策	<ul style="list-style-type: none"> ・長形一般部品を拡張して、成形加工におけるスプリングバックへの対応策を拡張 ・円筒部品において発生する主要な不具合に対する対策を支援する

金属プレスの主要な技能は、金型作成の工程設計にあるため、そのメタフローに判断理由等の情報を蓄積できるツールを開発した。



事業原簿 P82～P92

○加工テンプレートと技能抽出手法一覧

加工法	テンプレート	技能抽出手法	類似の手法が有効と想定されるその他のテンプレート
鋳造	押湯方案设计 湯口系方案设计	原理・経験に基づく評価式	多数個取り鋳造方案设计・溶解技能
	注湯技能	実環境計測と評価式	
鍛造	加工力予測	理論式と補正項	鋳造：溶解技能テンプレート
	金型形状設計	シミュレーションと補正項	熱処理：
熱処理	ガス浸炭時間条件設計		ガス浸炭：温度・雰囲気条件設計 ガス軟窒化：時間条件設計
	変形予測	実験式と補正項	ガス軟窒化：焼入変形予測
めっき	トラブル対策	特性要因図と発生頻度対策重要度比較	各種加工法（熱処理・鋳造・鍛造）
	条件パラメータ設定	領域指定と実験式	他のコーティング法（溶射、PVD、CVD）
切削	作業手順標準化 注意点発見	要素分類と因果関係の整理	複合的な加工原理を利用した生産の全般（切削+研削、塑性加工+切削+熱処理、etc）
金属プレス	工程設計 生産準備	メタフローモデルによる思考プロセスと経験値	工程設計一般

事業原簿 P93～P94

○技能抽出手法（まとめ）

加工テンプレート開発により、技能の抽出について次のことが有効であることが示唆された、と考える。

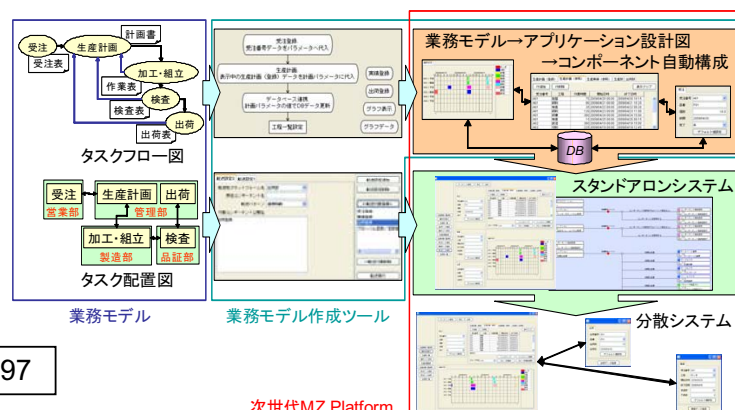
1. 判断および数値推定に関する技能については、以下の手法が有効である
 - － 原理・経験に基づく評価式
 - － 理論式と補正項
 - － 実験式と補正項
 - － シミュレーションと補正項
 - － 特性要因図と発生頻度対策重要度比較
2. 動作制御に関する技能については、以下の手法が有効である
 - － 実環境計測と評価式
3. 工程の選択に関する技能については、以下の手法が有効である
 - － メタフローモデルによる思考プロセスと経験知

○工程・製造設計支援アプリケーション構築技術

次世代MZ Platform（IMズィープラットフォーム）とは

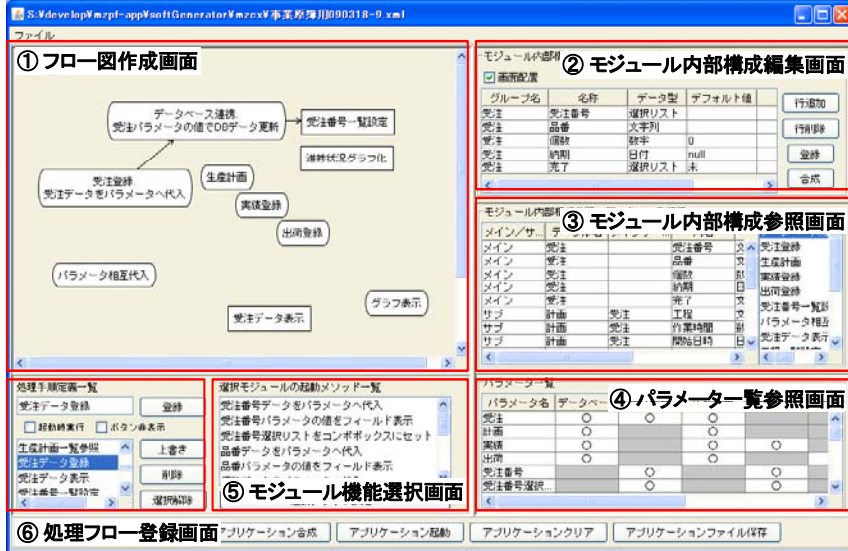
MZ Platformとは旧事業（ものづくり・IT）において開発されたソフトウェア開発基盤であり、プログラム言語の知識の無い人でもコンポーネントを組み合わせることで、業務アプリケーションが簡単に構築できる機能を持っている。

本事業では、MZ Platformの技術を更に発展させ、利用するデータ構造と業務手順（タスクフロー）を入力するだけで、半自動的に業務アプリケーションが構築できる、次世代MZ Platformを開発した。



○次世代MZ Platform開発成果の意義

基本となる情報の流れを記述し、それに基づいたITシステムの自動構築技術は、システム設計、プログラム開発の負荷を大幅に低減し、業務の変化に柔軟に対応できる効果は非常に大きい。



事業原簿 P98～P105

業務モデル作成ツール概観

29/34

Ⅳ. 実用化の見通し

○加工テンプレート（項目①）の見通し（産総研）

実用化・事業化については、受託者である産総研および理研それぞれの組織のもつポテンシャルを活用して取り組む。

平成21年度より、次の普及策を実施する。

－ 関連業界団体、（財）素形材センター、関連学会を通じて成果の広報、普及に努める。具体的には、発行誌への研究成果の報告、技術委員会への紹介および講習会の実施を行う。

－ 産総研の既存の技術研修、技術移転、共同研究等の制度を活用して、加工テンプレート普及を行う。技術研修としては「中小企業技術・技能継承プログラム」という名称で、鍛造、鋳造、熱処理は年2回程度講習会を実施する（無料）。めっきについては、公設試験研究機関と協力して、各地で講習会を実施する。その他、企業の要望に応じて研究所の制度を利用する。

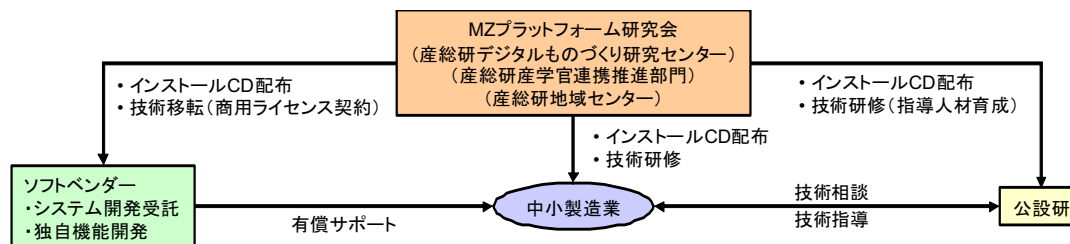
鍛造コース(10H)		
初級 6H	加工圧力計算TPの基礎と導入	・拘束係数とは ・変形抵抗とは ・加工圧力の計算原理 ・テンプレートの導入・使用方法
	工具の応力解析TPの基礎と導入	・工具内部に発生する応力 ・シュリンクリングの役割 ・工具面取りの役割 ・テンプレートの導入・使用方法
	組み合わせ鍛造TP ・温度解析TPの基礎と導入	・複雑形状鍛造の基礎 ・難加工材鍛造の基礎 ・鍛造品の温度上昇 ・テンプレートの導入・使用方法
中級 4H	事例評価・技術・技能継承ケーススタディ	・鍛造工程設計ケーススタディ（機械の選択・工法の選択・素材設計・工具設計） ・自社加工例をベースにした事例研究・グループ討議

事業原簿 P106～P108

31/34

○次世代MZ Platform（項目②）の見通し（産総研）

MZ Platform開発時に発足した、MZプラットフォーム研究会（年会費1000円）を通じて、個人・法人を含む会員に配布するとともに、TLO契約を通じてソフトウェアベンダーへの技術移転を進める（H20年度末で8社と契約済）
また、産総研の研修制度や無償の講習会（週2回つくばで開催）を通じて利用方法の普及に努めるとともに、各県の公設試験研究機関での活用を支援する。

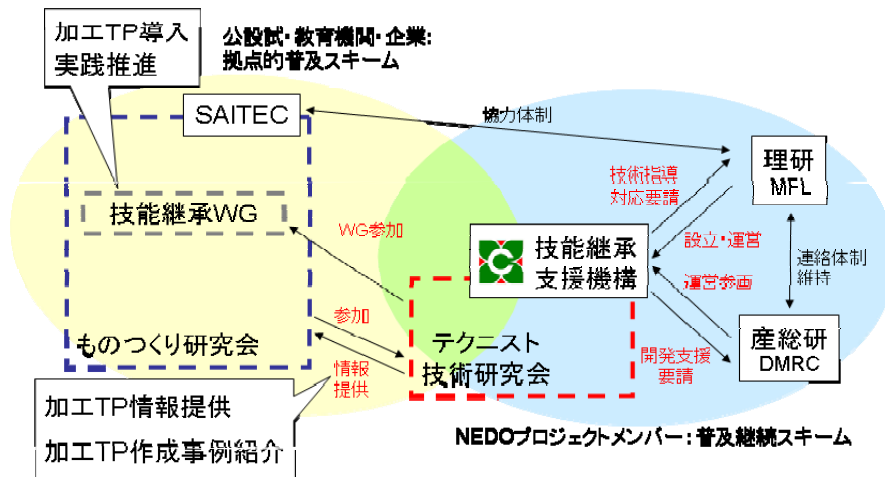


事業原簿 P109

32/34

○加工テンプレート（項目①）の見通し（理研）

平成21年度より、本成果普及のため技能継承支援機構を発足させた。同機構では、情報発信型および対話指導型という二つの方法により加工テンプレートユーザのサポートを行う。また、加工テンプレートのカスタマイズについては、理研の研修受け入れ制度、技術指導契約制度、共同研究制度を活用する。



事業原簿 P106～P108

○産総研と理研の連携について（補足）

研究開発時には共同研究契約を締結し、緊密な情報の共有と連携を実施した。また、交互に意見交換会やフォーラムを開催した。

今後も技能継承に関するシンポジウムを共同で開催し、連携を深めるとともに成果の普及に努める。