

事業区分	経常研究(基盤)	研究期間	平成28年度	評価区分	事前評価
研究テーマ名	熱間鍛造用金型の製作技術構築				
(副題)	(六角穴付きボルト用鍛造パンチ製作技術の高度化)				
主管の機関・科(研究室)名	研究代表者名	工業技術センター・工業材料科 福田洋平			

<県総合計画等での位置づけ>

長崎県総合計画	2. 産業が輝く長崎県 政策5. 次代を担う産業と働く場を生み育てる (1) 地場企業の育成・支援
科学技術振興ビジョン	第3章. 長崎県の科学技術振興の基本的な考え方と推進方策 2-1. 産業の基盤を支える施策 (2) 次代を担う産業と働く場を生み育てるための、地場産業が持つものづくり技術の高度化
各部局ビジョン	(基本方針1) 本県の強みを活かした地場企業の育成 重点プロジェクト1. 地域資源活用型産業振興プロジェクト 1. 高度加工技術を活かした製造業の振興

1 研究の概要(100文字)

長崎県は重厚長大の単品製品の加工を得意とする企業が多いが、一方で金型を用いた量産加工を行う企業が少なく、金型の製作技術が非常に乏しい。本研究では、熱間鍛造金型の切削加工、表面処理および解析に関する基礎技術を構築し、本県の金型技術の高度化を図る。	
研究項目	①熱間金型用鋼の切削加工技術構築 ②金型材種の最適化による耐摩耗性の向上 ③表面処理の適用による耐凝着性の向上 ④塑性加工解析シミュレーションシステムによる金型設計技術の高度化

2 研究の必要性

1) 社会的・経済的背景及びニーズ 金型を使用している県内企業の多くは金型の設計・製作を県外への外注に頼っており、金型に関するノウハウの蓄積が少なく、現場で起こる様々な課題に対して改善が進まない状況にある。また近年、金型を用いて量産加工を行う自動車産業関連の誘致企業が増えており、それら企業からも県内金型技術の高度化が求められている。
2) 国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性 金型を製作するためには、金型設計、熱処理および高硬度鋼の切削加工等に関する複数の技術が必要となる。そのため、中小の機械加工業者単独での技術開発は困難である。

3 効率性(研究項目と内容・方法)

研究項目	研究内容・方法	活動指標	H28	H29	H30	H31	H32	単位	
①	CBN工具による旋削加工および5軸割出しによるミーリング加工技術の構築	加工テスト	目標	10	/	/	/	/	回
		実績							
②	鋼種の異なる金型を試作し、テスト加工を実施	試作	目標	6	/	/	/	/	回
		実績							
③	ラジカル窒化などの表面処理を施し、テスト加工を実施	試作	目標	6	/	/	/	/	回
		実績							
④	塑性加工解析シミュレーションシステムを用いた抜き勾配等の検討	解析	目標	6	/	/	/	/	回
		実績							

1) 参加研究機関等の役割分担

- ①長崎県工業技術センター …… マシニングセンタおよび NC 旋盤による切削実験
ラジカル窒化などの表面処理
塑性加工解析による型設計の見直し
- ②県内ボルト製造メーカー …… 試作した金型によるボルトのテスト加工、金型内製化の検討

2) 予算

研究予算 (千円)	計 (千円)	人件費 (千円)	研究費 (千円)	財源			
				国庫	県債	その他	一財
全体予算	3,557	2,004	1,553				1,553
28年度	3,557	2,004	1,553				1,553
29年度							
30年度							
31年度							
32年度							

※ 過去の年度は実績、当該年度は現計予算、次年度以降は案

※ 人件費は職員人件費の見積額

(研究開発の途中で見直した事項)

4 有効性

研究 項目	成果指標	目標	実績	H	H	H	H	H	得られる成果の補足説明等
				28	29	30	31	32	
①	工具コスト	4000 円/ 個以下		○	/	/	/	/	
②	鋼種の見直しによる 金型の寿命	10%向上		○	/	/	/	/	SKD61(ノンコート)の金型に対して
③	表面処理による 金型の寿命	10%向上		○	/	/	/	/	SKD61(ノンコート)の金型に対して
④	抜き勾配	勾配方向 の決定		○	/	/	/	/	勾配方向はプラスが良いか、マイナスが良いかを決定する。

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

長崎県には切削加工に関する技術の集積があり、簡易な熱処理でも仕上げ加工代を大きく取ることによってトータルコストを抑えた金型の内製化が可能となる。さらに、長崎県工業技術センターは5軸切削加工および表面処理に関する技術を有しており、金型製作コストの削減と金型寿命のさらなる延長を図ることができる。

2) 成果の普及

■研究成果の社会・経済への還元シナリオ

本研究により得られる技術は汎用性が高く、共同技術開発や技術相談を通じて金型に関連する県内製造業への技術移転を図っていく。

■研究成果による社会・経済への波及効果の見込み

・経済効果：金型の設計・製作に関する県外企業へ外注を抑えることができるとともに、金型内製化による工程改善によって県内企業の生産性を上げることができる。

(研究開発の途中で見直した事項)

種類	自己評価	研究評価委員会
事前	<p>(27 年度) 評価結果 (総合評価段階: A)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 S 金型を使用している県内企業の多くは金型の設計・製作を県外への外注に頼っており、金型に関するノウハウの蓄積が少なく、現場で起こる様々な課題に対して改善が進まない状況にある。また近年、金型を用いて量産加工を行う自動車産業関連の誘致企業が増えており、それら企業からも県内金型技術の高度化が求められている。 ・効率性 A 長崎県工業技術センターは5軸切削加工および表面処理に関する技術を有しており、金型製造技術の効率的な構築が可能である。 ・有効性 A 長崎県には切削加工に関する技術の集積があり、簡易な熱処理と仕上げ加工代を大きく取る切削加工工程を組み合わせることでトータルコストを抑えた金型の内製化が可能となる。 ・総合評価 A 県内企業からのニーズに直結した研究内容であり、長崎県工業技術センターのリソースを活用することで効率的な推進が可能となり、有効性も高い。 	<p>(27 年度) 評価結果 (総合評価段階: A)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 A 県内企業が金型の設計・製作の多くを県外に外注している現状において、県内の金型技術の高度化の必要性は高い。今後、本県に企業誘致する際にも必要となる技術である。 ・効率性 A 研究目標は概ね適切であり、工業技術センターが保有する技術を有効に活用することで、効率的な研究の遂行が期待される。 ・有効性 A 開発対象が1種類と少ないため、技術の普及、実用化に懸念があるものの、計画どおりの成果が見込める。造船や鉄工業等、本県特有の技術と融合させ、新たな高度金型技術を構築してほしい。 ・総合評価 A 県内企業からのニーズに応える研究であり、概ね妥当であるが、県内企業の金型の内製化のみでは飛躍につながらない。金型製造企業の少ない本県が、企業を誘致するために本気で取り組むべき研究である。
	対応	<p>対応</p> <p>本研究を効率的に推進し、技術の普及、実用化に向けた活動にも注力することで、新たな高度金型技術の構築を目指す。</p>
途中	<p>(年度) 評価結果 (総合評価段階:)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価 	<p>(年度) 評価結果 (総合評価段階:)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価
	対応	対応

事後	(年度) 評価結果 (総合評価段階:) ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価	(年度) 評価結果 (総合評価段階:) ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価
	対応	対応

■総合評価の段階

平成20年度以降

(事前評価)

- S=積極的に推進すべきである
- A=概ね妥当である
- B=計画の再検討が必要である
- C=不相当であり採択すべきでない

(途中評価)

- S=計画以上の成果をあげており、継続すべきである
- A=計画どおり進捗しており、継続することは妥当である
- B=研究費の減額も含め、研究計画等の大幅な見直しが必要である
- C=研究を中止すべきである

(事後評価)

- S=計画以上の成果をあげた
- A=概ね計画を達成した
- B=一部に成果があった
- C=成果が認められなかった

平成19年度

(事前評価)

- S=着実に実施すべき研究
- A=問題点を解決し、効果的、効率的な実施が求められる研究
- B=研究内容、計画、推進体制等の見直し求められる研究
- C=不相当であり採択すべきでない

(途中評価)

- S=計画を上回る実績を上げており、今後も着実な推進が適当である
- A=計画達成に向け積極的な推進が必要である
- B=研究計画等の大幅な見直しが必要である
- C=研究費の減額又は停止が適当である

(事後評価)

- S=計画以上の研究の進展があった
- A=計画どおり研究が進展した
- B=計画どおりではなかったが一応の進展があった
- C=十分な進展があったとは言い難い

平成18年度

(事前評価)

- 1:不相当であり採択すべきでない。
- 2:大幅な見直しが必要である。
- 3:一部見直しが必要である。
- 4:概ね適当であり採択してよい。
- 5:適当であり是非採択すべきである。

(途中評価)

- 1:全体的な進捗の遅れ、または今後の成果の可能性も無く、中止すべき。
- 2:一部を除き、進捗遅れや問題点が多く、大幅な見直しが必要である。
- 3:一部の進捗遅れ、または問題点があり、一部見直しが必要である。
- 4:概ね計画どおりであり、このまま推進。
- 5:計画以上の進捗状況であり、このまま推進。

(事後評価)

- 1:計画時の成果が達成できておらず、今後の発展性も見込めない。
- 2:計画時の成果が一部を除き達成できておらず、発展的な課題の検討にあたっては熟慮が必要である。
- 3:計画時の成果が一部達成できておらず、発展的な課題の検討については注意が必要である。
- 4:概ね計画時の成果が得られており、必要であれば発展的課題の検討も可。
- 5:計画時以上の成果が得られており、必要により発展的な課題の推進も可。