

# 岐阜県機械材料研究所年報

平成 20 年度

岐阜県機械材料研究所

# 目 次

1 . 岐阜県機械材料研究所の概要	
1 . 1 沿革	1
1 . 2 敷地と建物	1
1 . 3 組織及び業務内容	1
1 . 4 職員構成	2
1 . 5 職員異動	2
1 . 6 主要試験研究設備	3
2 . 研究開発業務	
2 . 1 機械研究部	4
2 . 2 金属材料研究部	12
2 . 3 電子応用研究部	16
3 . 研究成果等発表	
3 . 1 所研究成果発表会	20
3 . 2 口頭発表	20
3 . 3 誌上発表	20
3 . 4 出展・展示等	21
3 . 5 工業所有権等	21
3 . 6 記者発表・報道機関による記事の掲載等	21
4 . 受託研究・依頼試験・開放試験室	
4 . 1 受託研究	22
4 . 2 共同研究	22
4 . 3 依頼試験	22
4 . 4 開放試験室	22
5 . 技術相談・技術支援	
5 . 1 技術相談	23
5 . 2 巡回技術支援	23
5 . 3 実地支援	24
5 . 4 新技術移転促進	24
5 . 5 緊急課題技術支援	24
6 . 研究会・講習会・会議・審査会	
6 . 1 研究会の開催	25
6 . 2 その他講習会（テーマ別講習会等）	25
6 . 3 会議の開催	25
6 . 4 審査会・技能検定・講習会等職員派遣	25
6 . 5 所見学会等	26
7 . 研修	
7 . 1 職員研修	27
7 . 2 中小企業技術者研修	27
7 . 3 研修生の受入れ	27

# 1 . 岐阜県機械材料研究所の概要

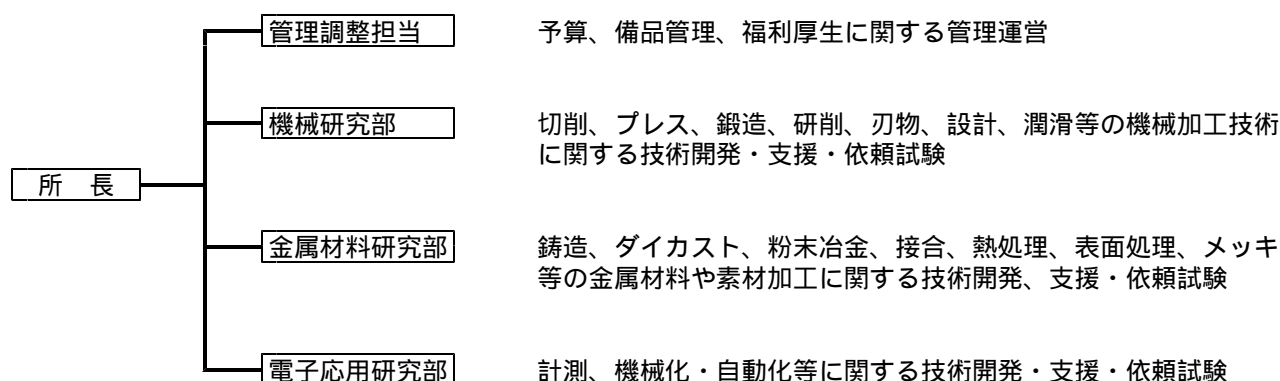
## 1 . 1 沿革

昭和 9 年	県内の金属工業指導のため地方商工技師 1 名が関刃物工業組合に駐在
昭和 1 2 年	岐阜県金属試験場規程を公布、仮事務所を関刃物工業組合に開設
昭和 1 2 年	庁舎新築起工式（岐阜県武儀郡関町南春日 1 3 ）
昭和 1 3 年	本館および試験棟 2 棟竣工
昭和 1 6 年	日本刀鍛錬研究室増築（日本刀鍛錬塾寄贈）
昭和 1 9 年	岐阜県金工指導所に改称
昭和 2 1 年	11月 岐阜県金属試験場に改称
昭和 3 1 年	10月 材料試験室および教室新築
昭和 3 4 年	4月 岐阜市加納本石町に岐阜県中小機械工業開放研究室を設置
昭和 4 0 年	11月 めっき試験室を設置（岐阜県めっき工業組合寄贈）
昭和 4 4 年	6月 現在地（関市小瀬 1 2 8 8 ）に新築移転
昭和 5 0 年	3月 岐阜県中小機械工業開放研究室を廃止
昭和 5 1 年	3月 機械金属開放試験室を設置
昭和 5 2 年	11月 精密測定室を設置
昭和 5 4 年	3月 実験研修棟新築
平成 8 年	4月 マルチメディア工房を設置
平成 1 1 年	2月 ものづくり試作開発支援センターを設置
平成 1 1 年	4月 試験研究機関体制整備により、岐阜県製品技術研究所「関分室」となる。
平成 1 7 年	4月 岐阜県製品技術研究所「機械・金属研究部」に改称
平成 1 8 年	4月 岐阜県産業技術センター「機械・金属研究部」に改称
平成 1 9 年	4月 岐阜県機械材料研究所として岐阜県産業技術センターから分離独立

## 1 . 2 敷地と建物

住 所	関市小瀬1288	〒501-3265	TEL 0575-22-0147	FAX 0575-24-6976
敷地面積	11,750.04 m <sup>2</sup>			
建物面積	2,978.19 m <sup>2</sup>			
本館棟	鉄筋コンクリート 2 階建（1F 533.40 m <sup>2</sup> 2F 533.40 m <sup>2</sup> ）	1,066.80 m <sup>2</sup>		
実験研修棟	鉄筋コンクリート 2 階建（1F 273.85 m <sup>2</sup> 2F 274.56 m <sup>2</sup> ）	548.41 m <sup>2</sup>		
試 験 棟	鉄骨ブロック平屋建	702.00 m <sup>2</sup>		
開放試験室	鉄骨ブロック平屋建	434.52 m <sup>2</sup>		
排水処理施設棟	鉄骨スレ - ト平屋建	29.92 m <sup>2</sup>		
車 庫	鉄骨スレ - ト平屋建	42.00 m <sup>2</sup>		
渡り廊下	鉄骨スレ - ト平屋建	64.78 m <sup>2</sup>		
自転車置場外	鉄骨平屋建	89.76 m <sup>2</sup>		

## 1 . 3 組織及び業務内容（平成 2 1 年 3 月 3 1 日現在）



#### 1.4 職員構成

平成21年3月31日現在

部 課	職 名	氏 名	部 課	職 名	氏 名
	所 長	石樽 芳直	金属材料研究部	部 長	柴田 英明
				主任専門研究員	戸崎 康成
管理調整担当	課長補佐 主 査 日日雇用職員	杉江 一吉 勝村 英司 小澤 満里子		"	林 哲郎
			専門研究員	山口 貴嗣	
機械研究部	部長研究員兼部長 主任専門研究員 専門研究員 " " 主任研究員 " 業務専門職	竹腰 久仁雄 佐藤 丈士 小河 廣茂 今泉 茂巳 鎌倉 光利 加賀 忠士 安藤 敏弘 浅野 則和	主任研究員	細野 幸太	
			"	水谷 予志生	
			"	春日 洋二	
			業務専門職		
			電子応用研究部	兼 部 長	石樽 芳直
				主任専門研究員	飯田 佳弘
				専門研究員	久富 茂樹
				"	浅野 良直
				"	今井 智彦
				"	西嶋 隆

#### 1.5 職員異動

平成21年4月1日付

年 月 日	事 由	役(補)職名	氏 名	備 考
平成21年 4月 1日	退 職	課長補佐	杉江 一吉	
	転 出	専門研究員	今泉 茂巳	産業技術センター 専門研究員 商工政策課 技術主査 研究開発財団派遣 技術主査
		"	久富 茂樹	
		"	鎌倉 光利	
	転 入	課長補佐 専門研究員 主任研究員	平工 吉枝 柘植 英明 板東 直行	希望が丘学園 課長補佐 セラミックス研究所 専門研究員 生活技術研究所 主任研究員
	採 用	研究員	大津 崇	

1.6 主要試験研究設備

名 称	製 造 所 名	型 式	性 能・規 格 等
万能試験機	島津製作所	UEH-50	最大秤量 500KN
万能材料試験機	東京衡機製造所	RU500H-TK18A	最大秤量 500KN
炭素硫黄分析装置	堀場製作所	EMIA-500	Cu:0~5Wt%, S:0~1Wt%
ICP発光分光分析装置	PREKIN ELMER	Optima3300DV	波長範囲 160~790nm,SCD検出器
走査型電子顕微鏡	日本電子	JSM-6300	倍率 10~300,000倍
SEM画像解析システム	日本電子	JED-2140	エネルギー分散型
定量分析装置*	日本電子	super mini cup	加速電圧 20KeV
自動X線回折装置	リガク	RINT2100	最大出力 2KW
工業用X線テレビシステム*	日立メディコ	MBR-151-N-XVTV4	資料室 300x300xH200mm
表面構造解析顕微鏡	Zygo Corp.	New View200CHR	最大測定垂直段差 5mm
三次元表面粗さ測機定*	テーラーホブソン	ホームリサ-フリス S4	測定レンジ 1,000μm
三次元測定機	ミットヨ	HYPER-KN810	測定範囲 650x1,000x600mm
摩擦摩耗試験機	J T トーシ	FPD-1000/3000	負荷 10~1,000N
粘弾性測定システム*	レオトリックサイエティック	ARES-2KSTD-FCO	トルク測定範囲 0.2~2000g・cm,回転数 10~3,000rpm
腐食特性測定装置*	北斗電工(株)	HZ-3000	電圧±10V,電流±10mA,測定項目:自然電位測定等
ガス腐食試験装置*	(株)山崎精機研究所	GH-180	温度25~50,湿度60~95%,使用ガスSO <sub>2</sub> ,H <sub>2</sub> S,NO <sub>2</sub> ,容量 150ℓ
超微粉粉碎機*	セイシン企業	STJ-100	最小粉碎粒度 D <sub>50</sub> =0.8μm
ダイミクイオンミキング装置*	日新電機	1VD40/30・1/100	ビーム径 100mm,加速電圧 0.5~40KV
高周波スパッタリング装置*	日本電子	JEC-SP360S	基板サイズ 3インチ
減圧プラズマ溶射装置*	第一メテコ	9MS	最大出力 80KW
押出成形機*	Y K K	C10050-M	押出能力 200ton
熱間等方圧加圧装置	神戸製鋼所	Docter-HIP	最高圧力 2,000Kg/cm <sup>2</sup> ,最高温度 2,000°C
放電焼結装置*	住友石炭製造	SPS-1050	最高温度 1,700°C,加圧力 10t
脱脂焼成炉	島津製作所	VHLgr/20/20	10 <sup>-5</sup> Torr,2,000°C
光造形システム	3 D Systems	SLA5000	最大造形サイズ 500x500x500mm
ワイヤーカット放電加工機	ファナック	-0C	最大加工物寸法 650x420x170mm
超高速切削加工機械	森精機	MV400	最高回転数 70,000rpm
マシニングセンター	池貝鉄工	TV4	加工範囲 560x410x400mm
グローブボックス*	高杉製作所	G-80-MV-AV	本体寸法 800x600x650mm
ボールミル*	伊藤製作所	LA-PO.1	遊星型,回転数 60~450rpm
小型圧延機*	(株)大東製作所	DBR150型	幅150,板厚15~0.2mm,加熱ロール
高温塑性加工試験機*	(株)アミノ	UTM-B タイプ	テーブル500x400mm,リフト力80ton,ストローク350mm,速度0~3mm/sec
グロー放電発光分光分析装置*	(株)堀場製作所	JY-5000RFG	高周波タイプ,45ch,モノクロメータ装備
高温弾性率等同時測定装置*	日本テクノプラス(株)	EG-HT	測定方法:固有振動法
自動摩擦溶接機*	(株)日立設備エンジニアリング	SHH204-718~719	垂直推力 30kN,テーブル 600x400mm
高速精密切断機*	平和テクニカ(株)	HS-45A 型	切込み送り自動・手動
試料埋込プレス機*	丸本ストルアス(株)	ラボプレス - 1	径 25,40mm,冷却可能
赤外線ランプ加熱装置*	アルバック理工(株)	型QHC-P610	均熱加熱部寸法 40mm x L80mm
万能材料試験機*	(株)島津製作所	AG-100KNIS	最大秤量 100KN
原子吸光度計*	サーモフィジャーサイエティック	SOLAAR M6シリーズ	フレム分析およびファーン分析
蛍光X線元素分析装置*	(株)堀場製作所	XGT-5000WRS	検出可能元素:Na~U, XGT径:1.2mm,10μm
レーザー顕微鏡装置*	(株)キーエンス	VK9700/9710	焦点深度:7mm,倍率:200~18,000x,電動ステージ 装備
電子ビーム表面加工装置*	(株)ソディック	EB300	テーブル移動範囲:300x200x150mm,ビーム直径: 60mm等
電解分析装置*	(株)ナノ機器開発研究所	AES-2D	直流出力電圧:20V,直流出力電流:5A等

\* : 本物件は財団法人JK A (旧 財団法人日本自転車振興会) の補助事業により導入したものである

## 2 . 研究開発業務

### 2 . 1 機械研究部

課 題 名	金属成形金型用機能性表面被覆処理に関する研究
研 究 期 間	平成20年度～平成21年度 (1年度目)
研 究 者 名	佐藤丈士、細野幸太
<p>1 . 研究の概要</p> <p>「エコ」をキーワードに環境に優しい製品に注目が集まっている。ものづくり産業においても、製品の軽量化・材料使用量の削減に向けて高張力鋼板などの使用が増えている。またコスト削減の要求が厳しくなり、成形性の悪い安価な材料への転換、被成形材をより厳しい条件で成形することによる薄肉化も行われている。しかし、これらの方法はプレス成形に使用する金型表面への機械的負担を増し、金型の耐久性が確保できないという問題を引き起こしている。この負担を軽減するため、金型表面の機械的な機能強化が求められている。</p> <p>ここでは金型に電子ビームを照射し、金型表面の幾何学的な変化とプレス成形への適用性について実験を行った。また現在使用されている金型用硬質薄膜が処理工程に依存する付着強さのばらつきの問題を抱えていることを踏まえ、電子ビーム照射を薄膜被覆の付着強さ向上のための下地処理に利用することについても検討を行った。また粉末冶金法による固体潤滑剤を含んだ潤滑性皮膜の作製を試みた。</p>	
<p>2 . 研究の成果又は結果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 冷間金型用工具鋼 SKD11 の研削面に電子ビームを照射すると、研削条痕は消滅し微小な窪みがランダムに点在する面になる。このような変化は電子ビームの照射エネルギーに依存するが、その最適値を見い出した。微小な窪みはプレス成形時に油溜まりとなって潤滑油を保持する効果を期待できる。</li> <li>2) 電子ビーム照射が表面微細形状を変化させる効果のうち特に平滑化する効果は、被照射面の初期表面粗さに依存する。被照射面の表面粗さが大きい場合、電子ビーム照射の効果は得られない。</li> <li>3) 電子ビーム照射による表面微細形状の変化を評価するには、負荷率曲線を用い各照射条件で得られた曲線の負荷率 50% の位置を基準にして比較すると電子ビーム照射の効果をよく理解できる。</li> <li>4) 冷間金型用工具鋼 SKD11 の表面に TiN 皮膜を被覆する作業において、母材へ電子ビームを照射しておくくと、TiN 皮膜の付着強さが未照射の場合に比べて大きくなる。一般に硬質薄膜の付着強さはばらつくものであるが、この均一化への効果が期待できる。</li> <li>5) パルス通電焼結法により SKD11 の表面に固体潤滑剤を含んだ潤滑皮膜が作製できた。</li> <li>6) 得られた潤滑皮膜の摩擦摩耗特性は皮膜なしよりも向上することがわかった。</li> </ol>	
<p>3 . 技術移転可能な要素技術</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) プレス金型への電子ビーム照射の効果および利用に関すること。</li> <li>2) 冷間金型用工具鋼 SKD11 への電子ビーム照射条件に関すること。</li> <li>3) 金型表面の微細形状、薄膜の付着強度の測定、評価に関すること。</li> <li>4) パルス通電焼結法による SKD11 への皮膜作製に関すること。</li> </ol>	
<p>4 . 研究成果の普及および活用 (累積)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 普及の状況 <ul style="list-style-type: none"> <li>研究発表 (口頭発表) <ul style="list-style-type: none"> <li>・所研究成果発表会 (H21.04.16 予定)</li> </ul> </li> <li>学会誌等投稿 <ul style="list-style-type: none"> <li>・なし</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>2) 技術移転 <ul style="list-style-type: none"> <li>工業所有権等の出願 <ul style="list-style-type: none"> <li>・なし</li> </ul> </li> </ul> </li> </ol> <p>活用の実績</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・技術相談 6 件</li> <li>・支援事業 1 件</li> <li>・受託研究 0 件</li> </ul>	

課 題 名	刃物の高品質化に関する研究（ 刃先の微細加工技術の開発） （ 刃先形状測定機構の開発）
研 究 期 間	平成19年度～20年度 （2年度目）
研 究 者 名	今泉茂巳、浅野良直、小河廣茂
<p>1. 研究の概要</p> <p>「関の刃物」は2008年6月に地域団体商標（地域ブランド）として認定された。しかし、地域ブランドの発展においては、地域全体で製品の品質を維持・向上していくことが重要であり、そのためには、製品の性能のより一層の向上、ならびに、定量的な品質管理体制の構築が不可欠であると考えられる。そこで、刃物製品の品質向上を図るため以下の研究開発を実施した。</p> <p>普及品である包丁等の刃物の刃付けの最終工程である「かえり取り」はバフ研磨により行われているが、その際に刃先の損傷やかえりの残留が起こる場合がある。その結果、切れ味のバラツキが生じるため、電気化学的な手法による質の高い新たなかえり取り技術の開発を行った。</p> <p>包丁などの家庭用刃物において刃の角度は切れ味に最も影響を与える。昨年度は刃の先端角度が片側45°まで測定できる装置の開発を行ったが、刃の品質管理をするには角度だけでなく刃の形状測定が必要となる。そこで、従来の測定装置を利用して刃の形状測定ができる方法について検証を行った。</p>	
<p>2. 研究の成果又は結果</p> <p>刃先の微細加工技術の開発</p> <p>1) 電解砥粒研磨技術によるかえり取りでは、電流密度 0.5A/cm<sup>2</sup>では微小なかえりが残り、明確な電解の効果が見られなかった。また、電流密度 0.7A/cm<sup>2</sup>では刃先にピットが発生し、切れ味の低下が見られた。</p> <p>2) パルス電解研磨技術によるかえり取りでは、ON時間=5ms、OFF時間=95ms、ピーク電流値=刃線1cmあたり20Aのパルス電流で1秒加工することによりかえりが取れ、初期切れ味が100枚を超える刃先が得られた。</p> <p>刃先形状測定機構の開発</p> <p>1) 従来の測定装置を利用して刃の形状測定を行うため、刃を一定間隔でレーザ上を横断させる機構の組み込みを行った。</p> <p>2) 刃を横断させながらスクリーンに生じる反射像を撮影して輝度を検出し、高輝度座標の位置を刃を構成している「角度」として測定し、検出距離を構成角度の「幅」とした。測定した角度と幅から刃先形状の作成を行い、レーザ顕微鏡の測定値で作成した刃の形状と比較すると、刃を構成している角度は0.4°の差で測定でき、刃の先端から幅約0.3mmまでの形状は近似していることが確認できた。</p>	
<p>3. 技術移転可能な要素技術</p> <p>刃先の微細加工技術の開発</p> <p>1) 刃先の形状を維持したかえり取り技術</p> <p>2) パルス電解研磨による金属材料表面の平滑化技術</p> <p>刃先形状測定機構の開発</p> <p>1) 包丁などの家庭用刃物製品の刃の形状測定技術</p> <p>2) 画像解析技術</p>	
<p>4. 研究成果の普及および活用（累積）</p> <p>1) 普及の状況</p> <p>研究発表（口頭発表）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 所研究成果発表会(H21.04.16予定)</li> <li>学会誌等投稿</li> <li>・ なし</li> </ul> <p>2) 技術移転</p> <p>工業所有権等の出願</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ なし</li> </ul> <p>活用の実績</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 技術相談 11件 ・ レーザ顕微鏡システムを利用した刃先形状の測定</li> <li>・ 支援事業 3件 ・ 新技術講演会、巡回技術支援、実地支援</li> <li>・ 受託研究 0件</li> </ul>	

課 題 名	遠心鑄造砥石を用いたジャイロ式穴開け加工技術の開発 (文部科学省知的クラスター創成事業(第 期))
研 究 期 間	平成20年度~平成24年度 (初年度目)
研 究 者 名	竹腰久仁雄、鎌倉光利、加賀忠士
<p>1. 研究の概要</p> <p>難加工材料である炭素繊維強化プラスチック(CFRP)の機械加工として、ジャイロ式穴開け加工技術の開発を目指す。</p> <p>ジャイロ式: 回転する円盤砥石をその回転軸と直角方向にも回転させる方式</p> <p>本研究は、2県1市(愛知県、名古屋市、岐阜県)が提案した文部科学省知的クラスター創成事業(第 期)「東海広域ナノテクものづくりクラスター~世界を先導する環境調和型高度機能部位の創製~」の研究テーマのひとつである「界面制御ナノコンポジット部材の開発(関係府省連携枠)」(サブテーマ: 新規ナノカーボン強化樹脂及び超精密加工機の開発)で実施する。</p> <p>本事業への参画機関は、名古屋工業大学、岐阜製砥、天龍工業(株)、(株)ナガセインテグレックス、県セラミックス研究所及び、当所である。(アドバイザー: 川崎重工業(株))</p> <p>当所における研究では、ジャイロ式砥石穴開け装置の試作と各種加工データを取得し、ジャイロ式砥石穴開け実用加工機的设计を行う。ジャイロ式砥石穴開け実用加工機を試作し、CFRPの機械加工を行い、加工評価の結果も踏まえ、課題抽出と改良を行う。</p>	
<p>2. 研究の成果又は結果</p> <p>1) ジャイロ式砥石穴開け装置の検討として、 小型実験機を試作し、 小型実験機によるCFRP加工条件等の基礎データを収集した。</p>	
<p>3. 技術移転可能な要素技術</p> <p>1) 砥石を用いたCFRP機械加工に関すること</p>	
<p>4. 研究成果の普及および活用(累積)</p> <p>1) 普及の状況</p> <p>研究発表(口頭発表)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・日本複合材料学会2009年度研究発表講演会 1件(H21.05.18-19予定)</li> </ul> <p>学会誌等投稿</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・なし</li> </ul> <p>2) 技術移転</p> <p>工業所有権等の出願</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・出願準備中(砥石を用いたCFRP機械加工技術)</li> </ul> <p>活用の実績</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・技術相談 6件</li> <li>・支援事業 0件</li> <li>・受託研究 0件</li> </ul>	

課 題 名	使い易い刃物の評価システムの開発									
研 究 期 間	平成20年度～平成21年度（1年度目）									
研 究 者 名	小河廣茂、安藤敏弘、久富茂樹、浅野良直									
<p>1．研究の概要</p> <p>岐阜県の包丁の年間出荷額は全国1位である。しかし他産地の追い上げにより、シェアは減少傾向にあり、歯止めをかける必要がある。そこで、ユーザーの視点に配慮した使い易い刃物の開発を実現するため、以下の研究を実施した。</p> <p>切れ味性能評価に用いる本多式切れ味試験機は、積層した紙の切断枚数を手動で計測している。そこで、レーザー変位計を用いて自動計測機構を開発し、迅速かつ適正に読み取ることができるようにする。</p> <p>使い易い包丁を定義するに当たり、包丁の使用状況の調査について、荷重センサと動画像による動作解析を実施し、個人差によるバラツキの分布とこれらのグループ分けを行う。</p>										
<p>2．研究の成果又は結果</p> <p>レーザー変位計を用いた切断枚数の計測</p> <p>レーザー変位計の値は、ノイズ等の原因からごく僅かに変動しており、このままでは使えないので、試験を繰り返し、センサの平均処理とフィルタリング処理の最適化によって50μmの紙厚の変化を正しく読み取ることのできる条件を選定した。</p> <p>荷重センサ及び動作解析技術</p> <p>荷重センサをまな板と包丁の柄に内蔵した実験装置を試作し、これを使って包丁による切断動作の解析を行うため、運動方程式と境界条件から人体にかかる負荷を求める処理ソフトの開発を行った。</p> <p>また、モニター実験により包丁の切断動作データを収集した。</p>										
<p>3．技術移転可能な要素技術</p> <p>レーザー変位計を用いた切断枚数の計測</p> <p>対象物体までの自動距離計測</p> <p>荷重センサ及び動作解析技術</p> <p>刃物の切れ味評価における切断荷重の計測と切断力の評価</p> <p>動画像解析技術（人や物体の動きを分析解明）</p>										
<p>4．研究成果の普及および活用（累積）</p> <p>1）普及の状況</p> <p>研究発表（口頭発表）</p> <p>研究成果発表会（H21.4.16予定）</p> <p>学会誌等投稿 なし</p> <p>2）技術移転</p> <p>工業所有権等の出願 なし</p> <p>活用の実績</p> <table border="0"> <tr> <td>・技術相談</td> <td>6 件</td> <td>・包丁の切れ味評価の機能不足から新たなアプローチの要望など（6社）</td> </tr> <tr> <td>・支援事業</td> <td>1 件</td> <td>・研究会の実施</td> </tr> <tr> <td>・受託研究</td> <td>0 件</td> <td></td> </tr> </table>		・技術相談	6 件	・包丁の切れ味評価の機能不足から新たなアプローチの要望など（6社）	・支援事業	1 件	・研究会の実施	・受託研究	0 件	
・技術相談	6 件	・包丁の切れ味評価の機能不足から新たなアプローチの要望など（6社）								
・支援事業	1 件	・研究会の実施								
・受託研究	0 件									



課 題 名	難切削金属材料に対応した切削加工技術の開発 (戦略的基盤技術高度化支援事業)						
研 究 期 間	平成19年度～平成21年度 (2年度目)						
研 究 者 名	加賀忠士、安藤敏弘、竹腰久仁雄						
<p>1. 研究の概要</p> <p>現状、難削材の切削加工では、低速加工による切削能率の低下や、トライ＆エラーでの切削条件出しなど作業能率の悪さが問題となっている。本研究では難削材に対応した高精度・高効率を目指した加工技術の開発を行う。</p>							
<p>2. 研究の成果又は結果</p> <p>効率的な加工条件の抽出を行うことができ、設定目標値の効率加工に近づいている。</p>							
<p>3. 技術移転可能な要素技術 (現状では秘匿技術であるため、移転対象外である。)</p>							
<p>4. 研究成果の普及および活用(累積)</p> <p>1) 普及の状況</p> <p>研究発表(口頭発表) なし</p> <p>学会誌等投稿 なし</p> <p>2) 技術移転</p> <p>工業所有権等の出願 なし</p> <p>活用の実績</p> <table> <tr> <td>・技術相談</td> <td>0件</td> </tr> <tr> <td>・支援事業</td> <td>0件</td> </tr> <tr> <td>・受託研究</td> <td>0件</td> </tr> </table>		・技術相談	0件	・支援事業	0件	・受託研究	0件
・技術相談	0件						
・支援事業	0件						
・受託研究	0件						

課 題 名	割型構造のボルトレス締結方式によるプレス金型製造技術の確立 (戦略的基盤技術高度化支援事業)
研 究 期 間	平成20年度～平成22年度 (1年度目)
研 究 者 名	佐藤丈士
<p>1. 研究の概要</p> <p>成形に使用する金型は、各構成部品が機械的方法により締結されている。金型組立時など芯出しを行いながらの締結作業には、熟練と時間を要し成形工程において最大のコスト高騰原因になっている。成形加工者が短納期化や低コスト化に対応するためには、機械的な締結を必要としない金型構造を開発する必要がある。</p>	
<p>2. 研究の成果又は結果</p> <p>機械的な締結構造である現状の金型と同等の加工精度を維持することを目標に、機械的な締結を使用しない構造による金型の製造技術について基礎的技術を開発した。</p>	
<p>3. 技術移転可能な要素技術 (現状では秘匿技術であるため、移転対象外である。)</p>	
<p>4. 研究成果の普及および活用(累積)</p> <p>1) 普及の状況</p> <p>研究発表(口頭発表)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・なし</li> </ul> <p>学会誌等投稿</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・なし</li> </ul> <p>2) 技術移転</p> <p>工業所有権等の出願</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・なし</li> </ul> <p>活用の実績</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・技術相談           0件</li> <li>・支援事業           0件</li> <li>・受託研究           0件</li> </ul>	

課 題 名	三次元自由曲面加工を最適化するマニュアルの開発 (中部イノベーション創出共同体事業)						
研 究 期 間	平成20年度～平成20年度 (1年度目)						
研 究 者 名	加賀忠士、安藤敏弘、竹腰久仁雄						
<p>1. 研究の概要</p> <p>超短納期試作や三次元自由曲面をもった特殊形状部品、金型などの加工には同時5軸加工機などの高能率加工機を用いることが多い。それらの加工機は現段階では中小企業が導入する上で、そのコストパフォーマンスに関する情報が不十分である。</p> <p>そこで、最も普及しつつある立型同時5軸加工機にターゲットを絞り、加工機のパフォーマンスを評価するための加工モデルを考案し、そのモデルをユーザである企業で加工した後、愛知県産業技術研究所の超高精度三次元測定機で定型的に評価できる環境を整え、当地域の中小企業への開放利用を行う。</p> <p>愛知県産業技術研究所(研究全体を管理)、岐阜県機械材料研究所、名古屋市工業研究所の3機関で共同体を形成し、名古屋工業大学をアドバイザーとして研究を進める。</p> <p>岐阜県機械材料研究所は、モデル設計およびこの加工モデルの設計上必要となる切削力データ採取と高速加工機による加工試験を担当した。</p>							
<p>2. 研究の成果又は結果</p> <p>1)加工機の運動精度を評価する加工モデルを考案した。またC A Eを用い、切削力による加工誤差を見積もることができるようになった。</p> <p>2)曲面加工を評価する加工モデルを考案した。</p> <p>3)3軸加工機により上記モデルを加工し、愛知県産業技術研究所に整備した三次元測定機で加工精度を評価した。</p> <p>4)初心者ユーザーでも扱えるよう、愛知県産業技術研究所(研究全体を管理)、岐阜県機械材料研究所、名古屋市工業研究所の3機関共同で機械性能を把握するマニュアルを作成した。</p>							
<p>3. 技術移転可能な要素技術</p> <p>5軸加工機の性能を把握するマニュアル</p>							
<p>4. 研究成果の普及および活用(累積)</p> <p>1) 普及の状況</p> <p>研究発表(口頭発表)</p> <p>中部イノベーション創出共同体平成20年度成果発表会(H21.3.4)</p> <p>学会誌等投稿</p> <p>なし</p> <p>2) 技術移転</p> <p>工業所有権等の出願</p> <p>なし</p> <p>活用の実績</p> <table> <tr> <td>・技術相談</td> <td>4件</td> </tr> <tr> <td>・支援事業</td> <td>0件</td> </tr> <tr> <td>・受託研究</td> <td>0件</td> </tr> </table>		・技術相談	4件	・支援事業	0件	・受託研究	0件
・技術相談	4件						
・支援事業	0件						
・受託研究	0件						

## 2.2 金属材料研究部

課 題 名	摩擦攪拌スポット接合による異種材料接合に関する研究
研 究 期 間	平成20年度～平成22年度（1年度目）
研 究 者 名	戸崎康成、水谷予志生
<p>1. 研究の背景及びねらい</p> <p>車両、機械部品の軽量化が進められ、鋼材と軽金属材料を接合する必要性が重要視されている。自動車における鋼材とアルミ材とを接合するには主にセルフピアッシング接合が使用されているが、前処理が必要であり、リベット材を必用とするなどの問題点がある。これに対して固相接合であり、前処理が不要ことから摩擦攪拌スポット接合（FSSW）による鋼材とアルミ材との接合が注目されている。しかし、アルミ材と鋼材のFSSW接合には接合条件、接合機構、信頼性など未だ説明されていない点が多い。</p> <p>そこで本研究では、従来とは異なるプローブのない渦溝ツールを使用してSPCC材とA6061-T4材とのFSSW接合を行い、接合性能に及ぼす接合条件の影響について検討した。これによって、県内企業が新しい接合方法であるFSSW接合の適用に備えて接合条件の確立と継手の疲労挙動を含めた物性や破壊機構を解明し、FSSW継手の信頼性の向上を図る。</p>	
<p>2. 研究の成果又は結果</p> <p>1) 接合時のツール回転数、保持時間、侵入深さ等の接合条件が接合強度に及ぼす影響を明らかにした。</p> <p>2) 引張せん断試験では最高6kNを超える強度を示した。JIS に規定される、鋼材の抵抗スポット接合継ぎ手の強度には至らないが、同じく規定されるアルミの抵抗スポット強度の3倍以上である。また、SPCC材とアルミ合金との継手強度についてなされた他の報告に比べても高い強度が得られた。</p>	
<p>3. 技術移転可能な要素技術（技術範囲を特定すること）</p> <p>Al材料を用いた製品化のための接合・・・加工条件、強度等の物性、接合部破壊機構 など</p>	
<p>4. 研究成果の普及及び活用状況</p> <p>1) 普及の方法</p> <p>研究発表（口頭発表）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・日本機械学会M&amp;M材料力学カンファレンス（H20.9.16発表） 「プローブなしツールによる摩擦攪拌スポット接合継手の引張せん断強度特性」</li> <li>・所研究成果発表会（H21.04.16予定）</li> </ul> <p>論文投稿</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「プローブの無い渦ツールによる摩擦攪拌スポット接合アルミニウム合金の接合組織と引張せん断特性」日本機械学会論文集A編，第75巻，第750号，（2009-2）</li> </ul> <p>展示会出展</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・岐阜大学工学部テクノフェア2008（H20.11.3～4）</li> <li>・中部地域公設研テクノフェア2008（H20.11.11～13）</li> </ul> <p>2) 技術移転</p> <p>工業所有権等の出願</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・なし</li> </ul> <p>技術移転の実績</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・技術相談 5件</li> <li>・支援事業 1件</li> <li>・受託研究 1件（共同研究）</li> </ul>	

課 題 名	マイクロ波を活用した金属製錬技術の開発
研 究 期 間	平成19年度～20年度 (2年度目)
研 究 者 名	林 哲郎、山口貴嗣
<p>1. 研究の概要</p> <p>マイクロ波照射による低温・高酸素ポテンシャル迅速高純度製鉄法は、マイクロ波加熱の特性である内部発熱によって、還元吸熱反応に対して効率的にエネルギー供給を行い、鉄鉱石から1350℃と高炉より数百℃低い温度で15分程度加熱することで高純度銑鉄を得ることができる優れた手法である。これは製錬にとどまらず、特に鉄系の金属酸化物の還元に有効である。そこで、この手法を産業廃棄物に適用する。製造業から排出される金属系産業廃棄物には、クロム、ニッケル、鉄等の重金属酸化物が含まれており、県内中小企業が処理費を負担することによって、主に埋め立てされている。これから高純度金属を抽出する中小型還元炉を開発し、企業負担をなくすとともに環境負荷を低減することを目的とする。今年度は、鍛造スラッジを還元し、銑鉄の回収を行った。ここでいう鍛造スラッジとは、熱間精密型打ち鍛造を行ったときにでるスケールであり、鍛造素材は、S45CやSCMであることから、スラッジは主に酸化鉄からなっている。マイクロ波を用い、酸化鉄を炭素によって還元し、数%の炭素を浸炭させ、1350℃で熔融させ塊状の銑鉄として不純物と分離して回収する技術を確立する。</p>	
<p>2. 研究の成果又は結果</p> <p>マイクロ波還元手法を鍛造スラッジに応用し、銑鉄回収を行った。2.45GHzのマルチモードタイプのマグネトロンを使用し、最大出力2.5kW、窒素雰囲気下において、酸化鉄を主体とする鍛造スラッジ10gに対して、炭素を還元材として、重量比12、18、20、24(%)の割合で混合し、目標温度1360℃としてマイクロ波還元実験を行い、次の結果を得た。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 18%以上の黒鉛混合比で目標温度1360℃に達し、銑鉄の塊を回収できた。</li> <li>2) 20%の黒鉛混合比で最短の約700秒で1360℃に達し、回収した銑鉄の還元回収率が92%以上であった。</li> </ol>	
<p>3. 技術移転可能な要素技術</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) マイクロ波を用い、鉱物または炭素加熱による金属製錬・還元技術</li> <li>2) マイクロ波加熱による粉末冶金技術</li> <li>3) 金属を含有する産業廃棄物からの高純度重金属回収技術</li> <li>4) 金属表面または粉末の酸化・窒化技術</li> </ol>	
<p>4. 研究成果の普及および活用(累積)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 普及の状況 <ul style="list-style-type: none"> <li>研究発表(口頭発表) <ul style="list-style-type: none"> <li>・所研究成果発表会(H21.04.16予定)</li> </ul> </li> <li>学会誌等投稿 <ul style="list-style-type: none"> <li>・なし</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>2) 技術移転 <ul style="list-style-type: none"> <li>工業所有権等の出願 <ul style="list-style-type: none"> <li>・溶鉱炉及びそれを用いた銑鉄の製造方法, 特開2007-205639</li> </ul> </li> </ul> </li> </ol> <p>活用の実績</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・技術相談 11件</li> <li>・支援事業 2件</li> <li>・受託研究 1件(共同研究)</li> </ul>	

課 題 名	粉末を利用した表面処理技術の開発
研 究 期 間	平成19年度～平成20年度 (2年度目)
研 究 者 名	山口貴嗣、細野幸太
<p>1. 研究の概要</p> <p>パルス通電焼結装置を用いた粉末と基材との界面での抵抗加熱を利用して、圧力下での固相反応の促進を促し、製品表面に反応層を形成させ表面改質を行う手法を検討する。</p> <p>特に、アルミニウム合金・鉄系合金での耐食性・耐摩耗性の向上を目的として皮膜形成を行っている。平成19年度はアルミニウム合金における皮膜形成を検討し、平成20年度には鉄系材料における皮膜形成を検討し、刃物材料・金型等への応用を模索した。</p>	
<p>2. 研究の成果又は結果</p> <p>1) アルミニウム合金における、粉末を利用した表面改質を検討し、Al-Ti系の皮膜が比較的形成しやすく、また耐食性・耐摩耗性ともに著しく向上することが判明した。</p> <p>2) 鉄系素材上には、金属粉等との直接反応による皮膜形成はできなかったが、Fe-C-Cr系皮膜を形成することにより金型材料であるSKD11よりも耐摩耗性において、50%程度向上させることができ、耐食性においても性能の向上が見られた。</p>	
<p>3. 技術移転可能な要素技術</p> <p>1) アルミニウム合金上へのAl-Ti系皮膜の形成方法</p> <p>2) 鉄系素材上への耐摩耗性皮膜形成方法</p>	
<p>4. 研究成果の普及および活用(累積)</p> <p>1) 普及の状況</p> <p>研究発表(口頭発表)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・第一回素形材研究会(H20.2.29)</li> <li>・所研究成果発表会(H20.4.18)</li> <li>・第三回素形材研究会(H21.3.5)</li> <li>・所研究成果発表会(H21.4.16予定)</li> </ul> <p>学会誌等投稿</p> <p>2) 技術移転</p> <p>工業所有権等の出願</p> <p>活用の実績</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・技術相談 12件</li> <li>・支援事業 0件</li> <li>・受託研究 0件</li> </ul>	

課 題 名	高硬度ハイテンションボルトの精密転造加工を可能とする平ダイス製造技術の開発 (戦略的基盤技術高度化支援事業)
研 究 期 間	平成20年度～平成22年度 (1年度目)
研 究 者 名	水谷予志生、柴田英明
<p>1. 研究の概要</p> <p>自動車に数多く使用されているボルト類も、ダウンサイズ化が図られているが、軽量化によるボルトのダウンサイズは、締結部としての接合強度を低下させる事に繋がる。その対応として、ボルト単体の強度および品質精度の向上が求められ、ボルト素材の硬さ(強度)の向上と加工精度が要望されている。しかし、ボルト素材の高硬度化は転造用ダイスの寿命を低下させるため、転造用ダイスの再利用・メンテナンスのための再研磨や交換等が頻繁に必要となり、生産性の低下からコスト高を招いてしまう。そこで、HRC65以上の硬度を有する高硬度材料を用いた転造ダイスの製造を可能とする技術の開発を行う。</p>	
<p>2. 研究の成果又は結果</p> <p>転造ダイス用の従来素材と新規開発素材の摩擦摩耗特性を評価し、新規開発素材品の優位性を確認した。また、これらの組織・硬さといった基礎的な素材のデータを収集した。</p>	
<p>3. 技術移転可能な要素技術 (現状では秘匿技術であるため、移転対象外である。)</p>	
<p>4. 研究成果の普及および活用(累積)</p> <p>1) 普及の状況</p> <p>研究発表(口頭発表)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・なし</li> </ul> <p>学会誌等投稿</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・なし</li> </ul> <p>2) 技術移転</p> <p>工業所有権等の出願</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・なし</li> </ul> <p>活用の実績</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・技術相談           0件</li> <li>・支援事業           0件</li> <li>・受託研究           0件</li> </ul>	

## 2.3 電子応用研究部

課 題 名	精密機械加工のための工具位置・工具摩耗の計測技術開発						
研 究 期 間	平成20年度～平成21年度（1年度目）						
研 究 者 名	西嶋隆、久富茂樹、浅野良直、今井智彦、飯田佳弘						
<p>1. 研究の概要</p> <p>高精度化が要求される精密機械加工において、工作機械の熱変形による工具位置の変動や工具の摩耗に起因する加工精度の劣化が問題となっている。本研究では、簡便で高精度、なおかつ既存の機械加工設備に取り付け可能な、工作機械の熱変位による工具変位及び、工具摩耗の計測技術を開発することを目的とする。本年度は以下の研究開発を実施した。</p> <p>1) 振動型接触検出センサによる精密工具位置計測技術の開発 振動型接触センサの本体とセンサ回路のプロトタイプを製作し、プロトタイプの繰り返し位置検出精度の評価を行った。</p> <p>2) 工具摩耗検出技術の開発 S45Cの外径旋削加工を対象として、マイクロフォンを用いた加工音の計測を行い、工具（チップ）の摩耗状態との関係を調べた。</p>							
<p>2. 研究の成果又は結果</p> <p>1) 振動型接触検出センサによる精密工具位置計測 軽便な構造の振動型接触検出センサの提案を行い、センサ本体とセンサ回路のプロトタイプを開発した。 プロトタイプの繰り返し位置検出精度（Z軸方向）を測定したところ、繰り返し位置検出精度はセンサに接触する対象物（工具）の接触速度に若干依存し、接触速度10<math>\mu</math>m/秒の場合、最大誤差0.41<math>\mu</math>m、標準偏差0.17<math>\mu</math>mとなり、100<math>\mu</math>m/秒の場合、最大誤差1.22<math>\mu</math>m、標準偏差0.57<math>\mu</math>mが得られた。</p> <p>2) 工具摩耗検出 計測した切削音の信号をウェーブレット変換して解析した結果、摩耗したチップを使用した時、8～8.5 [kHz]の周波数成分が増大することがわかった。 主軸回転数を変えて同様な測定を行った結果、主軸回転数に関係なく、上記のような結果が得られた。 このことから、工具摩耗を検出するために切削音を用いることが有効であることがわかった。</p>							
<p>3. 技術移転可能な要素技術</p> <p>1) センサ関連技術 2) 信号処理技術 3) 電子回路技術 4) 組み込み関連技術</p>							
<p>4. 研究成果の普及および活用（累積）</p> <p>1) 普及の状況 研究発表（口頭発表） ・ 所研究成果発表会（H21.04.16予定）</p> <p>学会誌等投稿 ・ なし</p> <p>2) 技術移転 工業所有権等の出願 ・ なし</p> <p>活用の実績</p> <table border="0"> <tr> <td>・ 技術相談</td> <td>3 件</td> </tr> <tr> <td>・ 支援事業</td> <td>0 件</td> </tr> <tr> <td>・ 受託研究</td> <td>0 件</td> </tr> </table>		・ 技術相談	3 件	・ 支援事業	0 件	・ 受託研究	0 件
・ 技術相談	3 件						
・ 支援事業	0 件						
・ 受託研究	0 件						

課 題 名	無線通信を利用した生産現場の可視化技術の開発
研 究 期 間	平成19年度～平成20年度（2年度目）
研 究 者 名	今井智彦、久富茂樹、西嶋隆、飯田佳弘、浅野良直
<p>1. 研究の概要</p> <p>製造業においては、生産性向上のため、製造現場の状況を正しく把握し、効率的に管理することが重要である。本研究開発では、既存設備のハードウェアおよびソフトウェアの変更を伴わない、外付けの監視システムを試作し、現場情報の「見える化」を実現する手法を提案する。今年度は、昨年度試作した基本環境を応用し、県内企業において現場情報の取得実験を行った。現場の設備や状況に合わせ、センサ端末のインターフェース製作や必要な機能追加などを行うとともに、現場におけるデータ取得実験を実施し、本提案の有効性を確認した。</p>	
<p>2. 研究の成果又は結果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 協力企業の設備や状況に合わせ、センサ端末のインターフェース製作や必要な機能追加など、関連するハードウェアおよびソフトウェアの修正を行った。</li> <li>2) 協力企業において現場情報の取得実験を行い、取得情報ははじめとし、実験にて用いた監視システムについて協力企業の関係者による評価を行ったところ、総じて高評価が得られ、本提案が有効であることを確認できた。</li> <li>3) 試作した監視システムを実用化する際の課題について、協力企業の関係者からの所見も得られた。</li> </ol>	
<p>3. 技術移転可能な要素技術</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ソフトウェア開発技術</li> <li>2) 組込み関連技術</li> <li>3) 電子回路関連技術</li> <li>4) FAセンサ関連技術</li> </ol>	
<p>4. 研究成果の普及および活用（累積）</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 普及の状況 <ul style="list-style-type: none"> <li>研究発表（口頭発表） <ul style="list-style-type: none"> <li>・所研究成果発表会（H20.04.18）</li> <li>・所研究成果発表会（H21.04.16予定）</li> </ul> </li> <li>学会誌等投稿 <ul style="list-style-type: none"> <li>・なし</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>2) 技術移転 <ul style="list-style-type: none"> <li>工業所有権等の出願 <ul style="list-style-type: none"> <li>・なし</li> </ul> </li> </ul> </li> </ol> <p>活用の実績</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・技術相談 5 件</li> <li>・支援事業 0 件</li> <li>・受託研究 0 件</li> </ul>	

課 題 名	製造工程で使用できる刃先形状測定方法の研究（JST地域ニーズ即応型事業）
研 究 期 間	平成20年度～21年度（1年度目）
研 究 者 名	浅野良直、久富茂樹、今井智彦、西嶋隆、飯田佳弘
<p>1. 研究の概要</p> <p>工業用刃物の切れ味が低下した場合、製品を研磨工場に持ち込んで作業者の経験に基づいて再研磨が行われており、摩耗状態や研磨後の切刃部分の形状測定は行われていない。切刃の摩耗状態は使用用途や切断位置によって異なるため、摩耗状態を把握できれば、よりの確な研磨方法の検討や定量的な品質管理が可能となり品質向上につながると考えられる。そこで、刃先を損傷させない非接触方式で切刃部分の断面形状の測定方法について研究を実施した。</p>	
<p>2. 研究の成果又は結果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・非接触3次元測定技術であるステレオマッチング方式及び光切断方式について調査を行った。ステレオマッチング方式は複数台のカメラで撮影した測定対象の特徴点を抽出し、各画像の視差から三角測量を用いて測定領域の3次元座標を測定する方式である。光切断方式はラインレーザなどのスリット光を測定対象に照射して撮影し、測定対象の形状によって変形したスリット光の中心線を抽出して、中心線を構成する点列に対して三角測量を用いて3次元座標測定を行う方式である。</li> <li>・切刃部分に波長の異なるレーザ（405nm、640nm、785nm）を照射し、非接触3次元測定で行う画像解析に適したレーザの仕様について検証を行った。</li> </ul>	
<p>3. 技術移転可能な要素技術</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・非接触3次元測定技術</li> </ul>	
<p>4. 研究成果の普及および活用（累積）</p> <p>1) 普及の状況</p> <p>研究発表（口頭発表）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・なし</li> </ul> <p>学会誌等投稿</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・なし</li> </ul> <p>2) 技術移転</p> <p>工業所有権等の出願</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・なし</li> </ul> <p>活用の実績</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・技術相談 0件</li> <li>・支援事業 0件</li> <li>・受託研究 0件</li> </ul>	

課 題 名	切削音を用いた加工異常検出に関する研究（財団法人越山科学技術振興財団研究助成）
研 究 期 間	平成20年度～平成 年度 （1年度目）
研 究 者 名	久富茂樹
<p>1．研究の概要</p> <p>既存の工作機械を大きく改造することなく、後から取り付けることが可能で、本来の工作機械としての性能を妨げることのないように非接触で加工の異常を検出可能な方法として、切削音を用いた方法について検討する。工場環境のような雑音が多い場合にも、信号処理によってその影響をできるだけ排除し、信頼性の高い加工異常検出ができる手法を確立することを目的とする。</p> <p>本研究では、独立成分分析（ICA）という手法を用いて、複数のセンサで観測した混合信号から、目的とする信号のみに分離する（雑音を除去する）技術をシミュレーションによって検討した。</p>	
<p>2．研究の成果又は結果</p> <p>1）正弦波信号と白色雑音（平均：0、分散：1）という2つ信号を混合させ、混合比を変えて、2つのセンサで観測した場合を仮定して、2つの観測信号のみから元の信号に分離するシミュレーションを行った。正弦信号の割合が白色雑音の1/10以下で混合させ、信号が雑音の中に埋もれてしまっているような観測信号からでも、ICAを適用することにより、精度よく元の正弦波信号と白色雑音に分離できることを確認した。</p> <p>2）より実際の環境に近づけるために、2つのセンサにセンサ雑音と時間遅れを付与した条件で、ICAのシミュレーションを行った結果、十分な信号分離を行うことができなかった。今後、このような条件下でも精度よく信号分離できる手法を検討していく必要がある。</p>	
<p>3．技術移転可能な要素技術</p> <p>1）センサ関連技術</p> <p>2）信号処理技術</p>	
<p>4．研究成果の普及および活用（累積）</p> <p>1）普及の状況</p> <p>研究発表（口頭発表）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・なし</li> </ul> <p>学会誌等投稿</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・なし</li> </ul> <p>2）技術移転</p> <p>工業所有権等の出願</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・なし</li> </ul> <p>活用の実績</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・技術相談           0件</li> <li>・支援事業           0件</li> <li>・受託研究           0件</li> </ul>	

### 3 . 研究成果等発表

#### 3 . 1 所研究成果発表会

年月日	会 場	題 目	発表者
H20.04.18	機械材料研究所	摩擦攪拌による軽金属材料の材料改質とモールド技術の開発 ・摩擦攪拌プロセスを応用したモールド成形技術 ・摩擦攪拌等接合継ぎ手の機械的特性	細野幸太 戸崎康成
		マイクロ波を活用した金属精錬技術の開発	林 哲郎
		粉末を利用した表面処理技術の開発	山口 貴嗣
		薄肉アルミダイカスト製造技術の開発に関する調査研究	水谷 予志生
		機械加工の温度制御による高機能化に関する研究 ・塑性加工 ・切削加工	佐藤丈士 加賀忠士
		刃物の高品質化に関する研究 ・刃先の微細加工技術の開発 ・刃先角度測定装置開発	今泉茂巳 浅野良直
		静電気を応用したセンサ・アクチュエータに関する研究	西嶋 隆
		無線通信を利用した生産現場の可視化技術の開発	今井智彦

#### 3 . 2 口頭発表

年月日	題 名	発 表 会 名	発表者
H20.09.16	プローブのない渦ツールによるFSSW継手の強度特性	日本機械学会材料力学カンファレンス	戸崎康成
H20.11.28	摩擦攪拌プロセスによるAC4CHアルミニウム casting 材の組織改質と熱処理による機械的特性	鑄造工学会東海支部YFEフォーラム	水谷予志生
H20.12.07	共振点追従機能を備えた静電モータ用駆動装置の開発	計測自動制御学会SI部門	西嶋 隆

#### 3 . 3 誌上発表

年月	題 名	誌 名	発表者
H20.10	Effect of Re-filling Probe Hole on Tensile Failure and Fatigue Behaviour of Friction Stir Spot Welded Joints in Al-Mg-Si Alloy	International Journal of Fatigue, Vol. 30, Issues 10-11, pp.1956-1966 ,2008-10	戸崎康成

H21.01	鋳造アルミニウム合金の疲労挙動に及ぼす摩擦攪拌プロセスの影響	材料, 第 58 巻, 第 1 号, 2009-1	戸崎康成 柴田英明
H21.02	プローブの無い渦溝ツールによる摩擦攪拌スポット接合継手の接合組織と引張せん断特性	機械学会論文集 A 編 Vol.7 5、No.750、2009-2	戸崎康成

### 3.4 出展・展示等

年月日	題 名	出展会名等	出展者
H20.11.03~04	摩擦攪拌接合 (FSW) による応用技術 静電リアモータ用小型駆動装置の開発	岐阜大学工学部テクノフェア 2008	戸崎康成 西嶋 隆
H20.11.11~13	摩擦攪拌スポット接合における攪拌ツールの 開発 静電気を応用したセンサアクチュエータに関する 研究	中部地域公設研テクノフェア 2008	戸崎康成 西嶋 隆

### 3.5 工業所有権等

年月日	法別	区分	名 称	主任者
H18.12.28	特許	公開	傾斜機能材料の製造方法及び傾斜機能材料	柴田英明
H19.08.16	特許	公開	溶鋳炉及びそれを用いた鋳鉄の製造方法	林 哲郎

### 3.6 記者発表・報道機関による記事の掲載等

報道日	タイトル・報道内容	報 道 機 関 等
H20.05.14	航空機部材研究会設立について	中日新聞
H20.05.14	航空機部材研究会設立について	日刊工業新聞
H20.05.15	航空機部材研究会設立について	岐阜新聞
H20.05.23	航空機部材研究会設立について	日本経済新聞
H20.05.31	航空機産業の現状探る	岐阜新聞
H20.05.31	軽量低燃料費の航空機に需要	中日新聞
H20.7月号	岐阜県が航空機部材研究会設立へ	月刊 生産財マーケティング
H20.08.11	岐阜県の産学官 航空機産業 後押し	日刊工業新聞
H20.09.03	技術革新実現の場 公設試のいま 岐阜県機械材料研究所 航空機部材加工を支援	日刊工業新聞

## 4 . 受託研究・依頼試験・開放試験室

### 4 . 1 受託研究

契約期間	受 託 事 項
H20.04.16～H21.12.19	溶湯性状の改善による低熱膨張鋳鉄の高品質化
H21.02.03～H21.03.27	球状炭化物合金白鋳鉄の切れ味に対する焼戻温度の影響

### 4 . 2 共同研究

契約期間	研 究 概 要
H20.06.13～H21.02.28	マイクロ波による粉末冶金・金属への利用技術の開発研究
H20.07.31～H21.02.28	摩擦撈拌接合の開発とその信頼性確保のための機械的特性の評価
H20.09.01～H21.03.31	新規ナノカーボン強化樹脂および超精密加工機の開発
H20.11.04～H21.03.31	製造工程における刃先形状測定方法の研究

### 4 . 3 依頼試験

#### 4 . 3 . 1 試験項目別

試 験 項 目	件数	試 験 項 目	件数
一般理化学試験		溶融亜鉛めっき試験	7 8
定性	4 5 9	耐食性試験(浸漬法、塩水噴霧法、時期割れ等)	7 2 7
定量	1 , 6 3 8	表面粗さ	8 3
光学顕微鏡観察	1 1 4	真円度	4 3
その他	7 2	形状測定	5 7 2
機械金属試験		その他	2 9
硬さ	3 6 2	電気試験	0
引張り・圧縮・曲げ	1 , 8 3 1	試料調整	
ねじり・衝撃	1 1 8	試料作成	3 3 6
切れ味・疲労・摩耗・マクロ	8 7 2	環境指定による試料調整	1 , 1 0 4
メッキ膜厚試験(電解法、顕微鏡法)	1 0 5	複本又は証明書の交付	3 4
		合 計	8 , 5 7 7

#### 4 . 3 . 2 業種別

業 種 名	件 数
食料品製造業	0
飲料・たばこ・飼料製造業	0
繊維工業	1 2
衣服・その他の繊維製品製造業	0
木材・木製品製造業	8
パルプ・紙・紙加工品製造業	1 7
出版・印刷・同関連産業	0
化学工業	1 9 3
プラスチック製品製造業	2 1 5
ゴム製品製造業	0
窯業・土石製品製造業	5 2
鉄鋼業	1 3 8
非鉄金属製造業	5 8 4
金属製品製造業	1 , 6 1 7
一般機械器具製造業	2 , 5 2 1
電気機械器具製造業	1 3 5
輸送用機械器具製造業	1 , 0 2 4
精密機械器具製造業	2 4 8
その他	1 , 8 1 3
計	8 , 5 7 7

### 4 . 4 開放試験室

開放試験室名	件 数	利 用 内 容
ものづくり試作開発支援センター	1 , 7 1 3	光造形システム、レーザー顕微鏡等

## 5 . 技術相談・技術支援

### 5 . 1 技術相談

業 種 名	件 数	
	来所	電話等
食料品製造業	0	1
飲料・たばこ・飼料製造業	1	0
繊維工業	1	2
衣服・その他の繊維製品製造業	1	0
木材・木製品製造業	1	5
パルプ・紙・紙加工品製造業	3	2
出版・印刷・同関連産業	0	0
化学工業	1	2
プラスチック製品製造業	40	13
ゴム製品製造業	0	0
窯業・土石製品製造業	3	3
鉄鋼業	25	7
非鉄金属製造業	62	35
金属製品製造業	303	137
一般機械器具製造業	75	50
電気機械器具製造業	17	22
輸送用機械器具製造業	14	8
精密機械器具製造業	4	4
その他	70	83
計	621	374

相談区分	件 数
研究開発	23
原材料	18
加工技術	32
製品	441
試験方法	380
その他	101
計	995

### 5 . 2 巡回技術支援

企業数	外部指導員	支 援 事 項
14	-	製造技術、分析技術、評価技術
講師付き 1	産業技術総合研究所中部センター 坂本 満	マグネシウム材料の製造技術

### 5.3 実地技術支援

企業数	支援事項
51 (52日)	製造技術、製造工程、分析技術、品質管理、評価技術

### 5.4 新技術移転促進

年月日	地区	指導員	支援事項	参加人数
H20.11.28	東濃	共栄テクニカ株式会社 代表取締役 日本技術士会 理事 岐阜大学産官学融合本部 客員教授 渡邊 好啓	機械設計 / 開発の考え方	38

### 5.5 緊急課題技術支援

業種名	件数	
	企業数	延べ支援日数
食料品製造業 飲料・たばこ・飼料製造業 繊維工業 衣服・その他の繊維製品製造業 木材・木製品製造業 パルプ・紙・紙加工品製造業 出版・印刷・同関連産業 化学工業 プラスチック製品製造業 ゴム製品製造業 窯業・土石製品製造業 鉄鋼業	1	3
非鉄金属製造業 金属製品製造業	1	5
一般機械器具製造業 電気機械器具製造業 輸送用機械器具製造業 精密機械器具製造業 その他	1	3
計	3	11

## 6 . 研究会・講習会・会議・審査会

### 6 . 1 研究会の開催

名 称	内 容	回 数	構 成 員
航空機部材研究会	岐阜県の航空宇宙産業に関する技術的課題の協議・検討し、方向付けを図る場（見学会含む。）	6	3 2 社
金属素形材、部材加工研究会	金属素形材、部材関連企業とのマッチング、金属素形材、部材加工に関する勉強会	2	1 3 社
文部科学省知的クラスター創成事業関係者会議	本事業の進捗状況に関する意見交換会	1	9 機関
使い易い刃物研究会	使い易い刃物に関する意見交換会	1	5 社
ニューテクノロジー研究会	難削材の機械加工に関する意見交換会	2	9 社

### 6 . 2 その他講習会（テーマ別講習会等）

年月日	名 称	講 師	内 容	開催地	参加人数
H20.05.30	航空機部材研究会設立記念講演会	経済産業省 片瀬裕文 東邦テックス(株) 板東舜一 ヤマザキマザック(株) 中西正純	日本の航空宇宙産業の現状と将来、炭素繊維複合材料の技術動向と用途展開、最先端工作機械とその活用事例、について	各務原市	2 8 0
H20.06.23	技術講演会	名古屋大学 青 正純	環境に関する講演会	関市	4 3
H20.09.30	技術講演会	(株)リミック 松本 格	金型加工装置に関する講演会	関市	1 4
H20.10.09	技術講演会	(株)牧野フライ製作所 高橋友志、山下菊枝 当所職員	高速加工実践セミナー・表面被覆処理の金型への適用	関市	3 3
H20.10.30	技術講演会	(株)堀場製作所 坂東篤	製品環境法規制（RoHS/ELV等）最新動向	大垣市	1 4 0
H20.12.01	技術講演会	(独)中小企業基盤整備機構 砂田博 (株)ユネクス 佐々木秀人 (独)科学技術振興機構 長沼勝義	補助金獲得のノウハウ伝授講習会	岐阜市	1 1 3
H20.12.03	刃物セミナー	当所職員	刃物の物性の確認方法	関市	1 6

### 6 . 3 会議の開催

年月日	名 称	内 容	開催地	参加人数
H20.06.12	がやがや会議	機械、金属、電子応用の各分野に関する各種意見交換	機械材料研究所	2 1
H20.10.09	東海地域公設試金属系研究者会議	東海地域公設試 金属系研究者が集まり情報交換、および研究者リストの作成等を協議	機械材料研究所	2 9

### 6 . 4 審査会・技能検定・講習会等職員派遣

年月日	延べ日数	内 容	依頼元
H20.04.01～H21.03.31	2 2	岐阜大学金型創成技術研究センターの講義	岐阜大学
H20.04.03～H20.12.16	6	溶接競技会の立会人及び審査（技術委員）	日本溶接協会岐阜県支部
H20.06.03～H20.08.31	2	技能検定委員（金属熱処理）	職業能力開発協会

H21.01.25	1	技能検定委員(プラスチック成型用金型製作)	職業能力開発協会
<b>【出前講演等】</b>			
H20.6.10	1	機械材料研究所のH20事業方針の説明とPR	岐阜県金属工業会
H20.11.28	1	機械材料研究所のH20事業概要、来年度計画の説明とPR	恵那商工会議所
H20.07.04	1	現代テクノロジーの展開 B (工学部機械システム工学科1年生向け講義)	岐阜大学
H20.10.16	1	岐阜県のものづくり (工学部機械システム工学科1年生向け講義)	岐阜大学
H20.10.21	1	岐阜県のものづくり (工学部人間情報システム工学科、機能材料工学科1年生向け講義)	岐阜大学
H21.03.09	1	刃物の歴史と切れ味の耐久性	企業

## 6.5 所見学会等

年月日	題 目	参加人数
H20.04.18	所内見学会 (研究成果発表会後に開催)	57
H20.06.23	所内見学会 (県機械金属協会総会後に開催)	43
H20.09.19	所内見学 (県保健環境研究所 海外研修生)	3
H20.09.30	所内見学会 (金型加工装置に関する講演会後に開催)	14
H20.10.08	所内見学会 (東海地域公設試 金属系研究者会議後に開催)	29
H20.11.20	所内見学 (岐阜商工会議所)	25
H20.11.26	所内見学 (中部プラスチック金型協同組合)	20
H20.11.28	所内見学 (地域産業支援ネットワーク (大垣NPO法人))	20
H21.01.13	所内見学 (愛知県産業技術研究所)	2
H21.02.24	所内見学 (海外企業 (企業誘致課))	4

## 7 . 研 修

### 7 . 1 職員研修

研修期間	延べ日数	研 修 名	研修先	派遣者
H20.12.01 ~ H21.03.26	16	難切削材料の超音波振動切削加工に関する研究	名古屋大学	加賀忠士

### 7 . 2 中小企業技術者研修

研修課題名	機械・金属課程		
研修期間	H20.09.24 ~ H20.10.20の間の 13日間		
研修場所	機械材料研究所		
研修時間	座学 実習	27時間 12時間	
修了者数	33名		

### 7 . 3 研修生の受入れ

研修期間	延べ日数	内 容	人数
H20.08.04 ~ H20.08.08	5	金属材料や他の材料の評価試験、諸量の計測、データ処理方法の習得	1
H20.09.19	1	当所の業務説明と設備の見学	2

平成 2 1 年 4 月 1 日 発行

## 岐阜県機械材料研究所年報 平成 2 0 年度

編集発行 岐阜県機械材料研究所

所在地：〒501-3265 関市小瀬 1 2 8 8

電 話：(0575)22-0147 F A X：(0575)24-6976

E-mail: info@metal.rd.pref.gifu.jp

ホームページ <http://www.metal.rd.pref.gifu.jp>