生産加工部門　技術課題ロードマップ

			短期（3年以内）		中期（5年）		長期（10年）		備考
			開発	市場導入/実用化	開発	市場導入/実用化	開発	市場導入/実用化	
基盤技術	素材		シミュレーションの多様化・多機能化	シミュレーションの多様化・多機能化	シミュレーションの多様化・多機能化	シミュレーションの多様化・多機能化	シミュレーションの多様化・多機能化	シミュレーションの多様化・多機能化	適用可能分野が多岐に渡り，それぞれの分野で逐次，開発，実用化されてい
			シミュレーションスピードの向上	コンピュータ援用検査システム（CAT）のライン化（鍛造）		シミュレーションスピードの向上			クラウドの利用を含む
			鋳包み、部分改質や薄肉部品の開発（鋳造） マグネシウム鍛造用の材料開発	鉄・アルミスクラップのリサイクル（鋳造） アルミニウム鍛造 鉄系の部品の中空化（鍛造） ニヤネットシェープ成形技術（鍛造）	レアメタルを削減する材料技術開発				
				ハイドロフォーミング（プレス）					
			成形機制御の高度化	成形機制御の高度化					サーボプレスの開発・利用を含む
			超軽量・超高強度材	超軽量・超高強度材	超軽量・超高強度材	超軽量・超高強度材	超軽量・超高強度材	超軽量・超高強度材	新素材の開発は，継続的課題
	加工		設備の標準化	設備の標準化		設備の標準化	インライン計測のスピードアップ 非接触形状測定		グローバル生産に対応
			IT(CAD/CAM/CAE他）の統合	少量生産複数ライン形態		IT(CAD/CAM/CAE他）の統合	超高速加工（ダイレクトドライブ、リニア駆動、スピンドル加減速の高速化、超快削鋼）		データの一気通貫，素人でも利用可能など
			難解析現象（バリ、切り粉、ビビり）解析への対応	バリ・ビビり発生予測技術の実用化	難解析現象（切り粉、バリ）解析への対応	切り粉予測技術の一部実用化	難解析現象（切り粉、バリ）解析への対応	広範囲な実用化	ソルバーの詳細化・高速化が必要
			高速加工対応工作機械	高速加工対応工作機械		高速加工対応工作機械			軽切削高送り加工に適した工作機械
			高速加工対応切削工具	高速加工対応切削工具		高速加工対応切削工具			軽切削高送り加工に適した切削工具
			精密/微細加工技術		精密/微細加工技術		精密/微細加工技術		
			省エネ、省スペース工作機械	15%省エネ化	省エネ、省スペース工作機械	30%省エネ化	省エネ、省スペース工作機械	50%省エネ化	
					難削材加工技術	CFRP	難削材加工技術	CFRP	
			加工工具技術 （コーティング技術）	耐高温性能、靭性向上	加工工具技術 （コーティング技術）	耐高温性能、靭性向上	加工工具技術 （コーティング技術）	耐高温性能、靭性向上	
			5軸（多軸）制御加工技術	セミドライ加工による切粉処理容易化		5軸（多軸）制御加工技術			5軸（多軸）制御加工技術の開発はヨーロッパに比べ遅れている
					ナノ放電加工技術		ナノ放電加工技術		
					光加工技術		光加工技術		
			レーザ加工技術		レーザ加工技術		レーザ加工技術		
	表面改質 表面処理 熱処理		環境負荷低減技術	ショットピーニングによるユニットのメンテナンス		環境負荷低減技術			メッキ，蒸着法など，現在は環境負荷が大きい
				微粒子ピーニングと組み合わせたダブルショットピーニング	廉価処理技術・廉価設備	廉価処理技術・廉価設備			工程の少ない表面処理，廉価な処理技術・設備
			レーザー処理	レーザー焼き入れ実用化	レーザー処理	レーザー改質実用化	レーザー処理	レーザー改質実用化	
				水素フリーDLC膜、溶射					
			セル型真空浸炭炉化	熱処理シミュレーションによる変形予測	インライン非破壊検査	インライン非破壊検査			表面処理結果のライン内での非破壊検査
			高速真空処理化	高速真空処理化					真空処理の高能率技術
			薄膜製造技術		薄膜製造技術		薄膜製造技術		
			表面硬化/修飾技術		表面硬化/修飾技術		表面硬化/修飾技術		
			耐磨耗/低摩擦皮膜処理		耐磨耗/低摩擦皮膜処理	エンジン部品など	耐磨耗/低摩擦皮膜処理	エンジン部品など	型材への適用など
			高温浸炭技術		高温浸炭技術				
			低歪焼入れ技術	駆動部品など	低歪焼入れ技術	駆動部品など	低歪焼入れ技術	駆動部品など	
			炉内高度制御		炉内高度制御		炉内高度制御		
	粉末冶金	素材	高融点/活性金属粉末		高融点/活性金属粉末		高融点/活性金属粉末		
			磁性粉末	ハイブリッド部品など	磁性粉末	ハイブリッド部品など	磁性粉末	ハイブリッド部品など	
			球形微細粉末		球形微細粉末		球形微細粉末		
			高純度粉末		高純度粉末		高純度粉末		
		工法	粉末形状/粒度分布制御		粉末形状/粒度分布制御		粉末形状/粒度分布制御		
			粉末混合/複合化		粉末混合/複合化		粉末混合/複合化		
			加熱/雰囲気温度制御		加熱/雰囲気温度制御		加熱/雰囲気温度制御		
			サイジングレス		サイジングレス		サイジングレス		
			高密度成形	エンジン部品など	高密度成形	エンジン部品など	高密度成形	エンジン部品など	
					短時間焼結	エンジン部品など	成形同時焼結	エンジン部品など	
			粉末均一充填		粉末均一充填		粉末均一充填		
	計測技術		ボディ外観検査技術	部分実用化	ボディ外観検査技術	広範実用化	ボディ外観検査技術	全体実用化	
			3次元計測の高速化	ハイスピードスキャニングの限定実用化（高速化）	3次元計測の高速化	ハイスピードスキャニングの広範実用化	3次元計測の高速化	ハイスピードスキャニングの詳細実用化	
			インライン非破壊検査	インライン非破壊検査	インライン非破壊検査	インライン非破壊検査			表面処理結果のライン内での非破壊検査
	電動化技術		モーター製造技術 （積層鋼鈑プレス）	プレス・積層技術の高速化	モーター製造技術 （積層鋼鈑プレス）	プレス・積層技術の高速化	モーター製造技術 （積層鋼鈑プレス）	プレス・積層技術の高速化	
			モーター製造技術 （巻き線技術）	高速巻き線技術	モーター製造技術 （巻き線技術）	高速巻き線技術	モーター製造技術 （巻き線技術）	コイル加工化（巻き線の置換）の一部実用化	
			モーター製造技術 （着磁技術）	高効率化	モーター製造技術 （着磁技術）	高効率化	モーター製造技術 （着磁技術）	高効率化	
			インバータ製造技術	高速実装技術	インバータ製造技術	モジュール化による低コスト化	インバータ製造技術	モジュール化による低コスト化	
			バッテリー製造技術	モジュール化による低コスト化	バッテリー製造技術	モジュール化・材料置換による低コスト化	バッテリー製造技術	モジュール化・材料置換による低コスト化	
	解析		加工シミュレーション （切削・研削・ナノ・溶接・型など）		加工シミュレーション （切削・研削・ナノ・溶接・型など）		加工シミュレーション （切削・研削・ナノ・溶接・型など）		適用可能分野が多岐に渡り，それぞれの分野で逐次，開発，実用化されてい く⇒化学反応や原子レベルのメカニズム解明の重要性高まる
			生産シミュレーション		生産シミュレーション		生産シミュレーション		クラウドの利用を含む
			シミュレーションの高速化		シミュレーションの高速化		シミュレーションの高速化		
	自働化				人とロボットの協調生産 （安全・制御・認識・判断など）		人とロボットの協調生産 （安全・制御・認識・判断など）		
	リサイクル・環境		レアアース材料代替材		レアアース材料代替材		解体分離技術		
							再生品の品質保証		
			プロセスの省エネルギー化		プロセスの省エネルギー化		プロセスの省エネルギー化		
			有害物質削減（環境負荷低減）		有害物質削減（環境負荷低減）		有害物質削減（環境負荷低減）		
	トレサビ		IDタグ高度化		IDタグ高度化				
			情報読込/書出技術		情報読込/書出技術				
			トレース技術		トレース技術				
	計測		インライン計測（現象解明/検査）		インライン計測（現象解明/検査）		インライン計測（現象解明/検査）		
					インライン残留応力測定	歯車など	インライン残留応力測定	歯車など	
			高精度計測技術		高精度計測技術		高精度計測技術		
	制御		機械制御の高度化		機械制御の高度化		機械制御の高度化		
					ハイブリッド化 （2種類以上のプロセス）		ハイブリッド化 （2種類以上のプロセス）		
	素材		超ハイテン化材対応 スプリングバック制御技術 磨耗に耐える型材や表面処理技術の開発	超ハイテン化材対応 スプリングバック制御技術 磨耗に耐える型材や表面処理技術の開発	超超ハイテン化材対応	超超ハイテン化材対応			プレス機械への負荷 スプリングバックへの対応（高速・高精度CAE技術の開発） 金型摩耗増加→メンテナンスへの対応
			高精度/高形成形板材	ボディ部品など	高精度/高形成形板材	ボディ部品など	高精度/高形成形板材	ボディ部品など	

応用技術	プレス		板の表面制御	ボディ部品など	板の表面制御	ボディ部品など	板の表面制御	ボディ部品など	
			超微粒ハイテン材料	ボディ部品など	超微粒ハイテン材料	ボディ部品など	超微粒ハイテン材料	ボディ部品など	
		工法	金型レスへの取り組み	検討・試作のみ	金型レスへの取り組み	検討・試作のみ	金型レスへの取り組み	一部実用化（希望的観測？）	
			新素材への対応		新素材への対応	新素材への対応	新素材への対応	カーボン材料のプレス加工化	CFRP，アルミニウム，マグネシウムの自動車部品への応用（特に軽量化が重要）
			グローバル生産への対応	グローバル生産への対応					グローバル生産体制において，特に海外での立ち上げ期間の短縮，メンテナンス体制の確立
			短納期開発	短納期開発					プレス型の短納期開発をグローバル生産に対応
			塑性結合	ボディ部品など	塑性結合	ボディ部品など	塑性結合	ボディ部品など	
			異材テーラードブランク成形	ボディ部品など	異材テーラードブランク成形	ボディ部品など	異材テーラードブランク成形	ボディ部品など	
			厚板成形	ボディ部品など	厚板成形	ボディ部品など	厚板成形	ボディ部品など	
			精密成形	ボディ部品など	精密成形	ボディ部品など	精密成形	ボディ部品など	
					ホットプレス	ボディ部品など	ホットプレス	ボディ部品など	
			アルミブロー成形	ボディ部品など	アルミブロー成形	ボディ部品など	アルミブロー成形	ボディ部品など	
			ダイレス成形	ボディ部品など	ダイレス成形	ボディ部品など	ダイレス成形	ボディ部品など	
			逐次成形	ボディ部品など	逐次成形	ボディ部品など	逐次成形	ボディ部品など	
			局部温度制御	ボディ部品など	局部温度制御	ボディ部品など	局部温度制御	ボディ部品など	
	鋳造	素材	黒鉛形状制御技術	エンジン部品など	黒鉛形状制御技術	エンジン部品など	黒鉛形状制御技術	エンジン部品など	
			溶接可能材料	エンジン部品など	溶接可能材料	エンジン部品など	溶接可能材料	エンジン部品など	
			結晶粒の微細化	エンジン部品など	結晶粒の微細化	エンジン部品など	結晶粒の微細化	エンジン部品など	
		工法			高機能材料鋳造（Ti、SUSなど）	耐熱・耐食部品	高機能材料鋳造（Ti、SUSなど）	耐熱・耐食部品	
					材料複合化/CNT	小物部品	材料複合化/CNT	小物部品	
			高真空ダイカスト	エンジン部品など	高真空ダイカスト	エンジン部品など			
			半溶融/半凝固鋳造	エンジン部品など	半溶融/半凝固鋳造	エンジン部品など			
					ボーラス材鋳造	ボディ部品など	ボーラス材鋳造	ボディ部品など	
			連続鋳造圧延	ボディ部品など	連続鋳造圧延	ボディ部品など	連続鋳造圧延	ボディ部品など	
	鍛造	素材	高強度高靭性鋼材	エンジン部品など	高強度高靭性鋼材	エンジン部品など	高強度高靭性鋼材	エンジン部品など	
					材料組織・熱処理歪 予測制御技術	エンジン部品など	材料組織・熱処理歪 予測制御技術	エンジン部品など	
			冷間鍛造用軟質鋼	エンジン部品など	高強度冷間鍛造用鋼	エンジン部品など	高強度冷間鍛造用鋼	エンジン部品など	
		工法			難加工性材料鍛造	エンジン部品など	難加工性材料鍛造	エンジン部品など	
					軽量化材料鍛造（Al、Mg、Tiなど）	エンジン部品など	軽量化材料鍛造（Al、Mg、Tiなど）	エンジン部品など	
			金型寿命予測評価システム	エンジン部品など	金型寿命予測評価システム	エンジン部品など	金型寿命予測評価システム	エンジン部品など	
					高耐摩低摩擦金型表面処理	エンジン部品など	高耐摩低摩擦金型表面処理	エンジン部品など	
							高靭性セラミック型材	エンジン部品など	
							金型迅速製作技術	エンジン部品など	
			逐次成形	駆動部品など	逐次成形	駆動部品など	逐次成形	駆動部品など	
					多軸鍛造	複雑形状部品	多軸鍛造	複雑形状部品	
			熱処理歪の低減	歯車	熱処理歪の低減	歯車	熱処理歪の低減	歯車	
	接合	素材	高耐熱ロウ材開発		高耐熱ロウ材開発	電子部品 など	高耐熱ロウ材開発	電子部品 など	
		工法	低温低歪接合技術		低温低歪接合技術		常温接合技術		
	車体		ハイテン材・超ハイテン材の閉断面構造化 溶接工程の高速・高密度化 リモートレーザ溶接	ハイテン材・超ハイテン材の閉断面構造化 溶接工程の高速・高密度化 リモートレーザ溶接					溶接技術の開発，溶接シミュレーション技術の開発
				アルミ接合の溶融レス化 （セルフピアスリベット、メカニカルクリンチ、セルフタッピングスクリュー、摩擦撹拌接合	新素材車体	新素材車体			超軽量化を実現（CFRPO，マグネシウムの車体部品への応用）
			異材接合技術	一部生産化	異材接合技術	広範生産化	異材接合技術	一部生産化	
			新素材車体	カーボンルーフ・ボンネット	新素材車体	フェンダー部	新素材車体	一部構造部位	超軽量化を実現（CFRPO，マグネシウムの車体部品への応用）
	塗装		環境負荷低減 塗装品質の自動検査 塗装焼き付け低温化、レス化	環境負荷低減 塗装品質の自動検査 塗装焼き付け低温化、レス化			塗着効率100%（超近接塗装、印刷）	塗着効率100%（超近接塗装、印刷）	生産ラインでの塗装環境を改善し，コストも抑える
			塗装の低コスト化 WET-ON-WET塗装	塗装の低コスト化 WET-ON-WET塗装					奥の深い色合いを呈し，かつ低コストな塗装技術（工程を少なくし，色合いは落とさない。）
			傷つかない塗装技術・自己修復する塗装技術			傷つかない塗装技術・自己修復する塗装技術			塗装面は，硬い方がいいのか，柔らかい方がいいのか
	艤装組立		サプライヤのオン・イン・ニアサイト化	サプライヤのオン・イン・ニアサイト化					サプライヤから部品組み付けまでの部品物流をトータルで最適化、ミニマム化
			機能統合モジュール	機能統合モジュール	機能統合モジュール	機能統合モジュール	機能統合モジュール	機能統合モジュール	車体構造では、コックピットモジュールに代表されるように複数の機能をもつ部品を一体化してラインに供給する
			①車体構造や組立工程順序の標準化、 ②メインラインでの作業のシンプル化・ミニマム化、 ③汎用性と柔軟性のある設備の採用、等によ	①車体構造や組立工程順序の標準化、 ②メインラインでの作業のシンプル化・ミニマム化、 ③汎用性と柔軟性のある設備の採用、等によ	①車体構造や組立工程順序の標準化、 ②メインラインでの作業のシンプル化・ミニマム化、 ③汎用性と柔軟性のある設備の採用、等によ	①車体構造や組立工程順序の標準化、 ②メインラインでの作業のシンプル化・ミニマム化、 ③汎用性と柔軟性のある設備の採用、等によ			同一ラインで混流生産する車種・車型数の拡大が求められる
					締結トレーサビリティ 電装品の動作保証 電装部品　半勘合摘出、機能保証	締結トレーサビリティ 電装品の動作保証 電装部品　半勘合摘出、機能保証	締結トレーサビリティ 電装品の動作保証 電装部品　半勘合摘出、機能保証	締結トレーサビリティ 電装品の動作保証 電装部品　半勘合摘出、機能保証	電装部品の品質保証対応
	樹脂		内装トリム部品等への天然素材適用	内装トリム部品等への天然素材適用	CFRP（炭素繊維強化樹脂）の量産実用化	CFRP（炭素繊維強化樹脂）の量産実用化			金属から樹脂材料への変更や材料の改良や天然素材が使われていく。
			機能部材の統合 ・ルーフ＋樹脂ガラス一体化など	機能部材の統合 ・ルーフ＋樹脂ガラス一体化など					機能統合
			・成形サイクルタイムの向上 ・材料の共通化推進（グローバル化、汎用樹脂使用）	・成形サイクルタイムの向上 ・材料の共通化推進（グローバル化、汎用樹脂使用）	・成形サイクルタイムの向上 ・材料の共通化推進（グローバル化、汎用樹脂使用）	・成形サイクルタイムの向上 ・材料の共通化推進（グローバル化、汎用樹脂使用）			材料のグローバル化
			薄肉品の成形技術確立 発泡成形技術	薄肉品の成形技術確立 発泡成形技術					原価低減