

氏名	機械										
問題番号	選択科目 <b>機械設計</b>										
答案使用枚数	1 枚目	3 枚中	専門とする事項 <b>機械設計</b>								

1.	サービス適応のための製品の設計の課題										
	射出成形機のサービスとして、「定額制金型提供サービス」、「定額制メンテナンスサービス」を想定した際の課題を述べる。										
1.1	安全設計に関する課題										
	射出成形機の管理が簡易化することによって業界参入障壁が下がると考える。射出成形機の取り扱い技術が低い人でも安全を確保するために安全設計の水準を従来よりも引き上げることが課題である。										
1.2	IoTによるデータ収集分析に関する課題										
	現状は、稼働情報や部品の劣化、損傷による不具合の情報は顧客からの問い合わせにより得ている。詳細でタイムリーな情報を機械本体から直接入手できるようにすることが課題である。これが解決することによりメンテナンスのアナウンスなどのフォローアップを適切に行える。また、属人的な技術である成形調整等をサポートするデータ提供などを行える。										
1.3	金型設計に関する課題										
	サービス化により金型受注の敷居が下がるため受注増加やメンテナンス頻度の増加が予想される。これらに対応した設計思想での金型設計が課題である。										
2.	最重要課題と解決策										
	比較分析した結果、「1.3 金型設計に関する課題」が製品のサービスに対応するために最も重要な課題である。以下に解決策を述べる。										

氏名	機械										
問題番号	選択科目 <b>機械設計</b>										
答案使用枚数	2 枚目	3 枚中	専門とする事項 <b>機械設計</b>								

2.1	モジュール化設計										
	費用の分散と成形調整の容易化の効果で金型受注の										
	敷居が下がる。多様な形状と受注増加による設計工数										
	が増加する。対応としてモジュール化設計を活用する。										
	コア部分は共通設計とし受注毎に変更する部分のみを										
	設計すること設計工数の最小化を図る。例えば、金										
	型受圧部は共通部分とし要求強度の大きさに合わせて										
	数種類用意する。金型形状部はカスタマイズ部分とし										
	受注毎の要求に合わせて都度設計する。										
	また、モジュール毎の分割構造にすることで損傷部分										
	のみの交換等が可能になりメンテナンス性も向上する。										
2.2	トポロジー最適化										
	金型受注の増加とメンテナンスのための輸送頻度が										
	増加する。対応として金型の軽量化のためトポロジー										
	最適化手法を採用する。例えば、金型の受圧部分は中										
	実であり重量が大きいトポロジー最適化により使用										
	負荷に対して最低限必要な形状をシミュレーションす										
	ること軽量化形状を得られる。										
2.3	付加製造										
	モジュール化やトポロジー最適化の採用により現状										
	の金型加工では対応が困難な複雑形状の加工が必要に										
	なる。対応として、付加製造を採用する。複雑形状の										
	製造には、粉末床熔融結合やバインダ噴射法を採用す										
	ること3Dシミュレーションデータの形状をそのまま										
	ま製造可能になる。金型の補修には、指向性エネルギー										

氏名	機械									
問題番号	選択科目 <b>機械設計</b>									
答案使用枚数	3 枚目	3 枚中	専門とする事項 <b>機械設計</b>							

一	堆積法を採	用するこ	とで必要箇	所にのみ材	料を追	加														
し	て最小限の	補修加工の	実施が可	能にな	る。															
3.	新たに生じ	るリスクと	対策																	
3.1	信頼性																			
	新しい設計	手法を採	用するた	め信頼性	のリス	クが生														
じ	る。十分な	評価期間	を確保	できれ	ば信頼	性評価	を行													
う	。																			
対	①)受注頻	度が増	加等を理	由に十	分な評	価期間	が													
確	保できな	い場合	は機能	性評価	を行	う。金	型の劣	化な												
ど	を想定	した劣	悪条件	で評価	を行	い、短	期間	で機	能の											
安	定性を判	断する	。信頼	性評価	は必	要に	応じ	て後	追											
で	実施し	、結果	を機能	性評価	及び	設計	の手	法に	フ											
ド	バック	する。																		
対	②)モジュ	ール化	による	分割	構造	や軽	量化	によ	り											
特	に強度	特性に	新規	性が	生	じて	い	る。	C	A	E	での	繰	り	返					
し	疲労解	析を	実施	し必	要強	度が	確	保	さ	れ	て	い	る	か	検					
す	る。																			
3.2	部品の管	理																		
	流通する	部品	数の	増	加の	た	め管	理工	数の	増	加	が	懸	念						
さ	れる。	対策	として	P	D	M	・	P	L	M	を	活	用	し	た	運	用	を	行	う
I	o	T	を用	いて	各	部	品の	品	質	状	態	や	稼	働	状	態	を	ト	レ	ー
可	能	に	す	る	。	メ	ン	テ	ナ	ン	ス	等	で	返	却	さ	れ	た	部	品
一	ズ	に	次	の	顧	客	の	も	と	に	わ	た	る	よ	う	に	計	画	す	る
情	報	か	ら	事	前	に	必	要	な	補	修	作	業	や	組	み	換	え	作	業
し	作	業	日	数	と	輸	送	日	数	を	計	画	す	る	。					