

技術データ 金型に利用できる表面処理法

■表面処理の種類

	めっき		窒化	ポライディング	CVD		PVD	TRD		溶射	肉盛	
	硬質クロム	ニッケル-リン			熱CVD	プラズマCVD	イオンプレーティング	熔融塩法	流動層炉法			
表面層	Cr	Ni-P	Fe ₂₋₃ N Fe ₄ N	FeB Fe ₂ B	TiC、TiN TiCN、W ₂ C	TiC、TiN アモルファスカーボン	TiN、CrN	VC、NbC Cr-C、VN	VC、TiC Cr-C、TiCN	Ni-Cr-B-Si Ni-Cr-B-Si-WC	ステライト、 同左	
施行方法	水溶液中電解	水溶液浸漬	①ガス中加熱 ②熔融ソルト浸漬 ③減圧ガス中放電	①粉末中加熱 ②熔融ソルト浸漬 ③熔融ソルト電解 ④ガス中加熱	ガス中加熱	減圧ガス中放電	減圧窒素ガス中	①熔融塩浸漬 ②熔融電解	粉末流動層中加熱	①ガス炎、プラズマによる熔融粉末の吹付け後再熔融	棒、粉末のガス炎、アークなどによる熔融金属の盛上げ	
施工時の母材温度(°C)	表面	50~80	60~100	500~600	600~1000	800~1100 500~600	400~600	400~600	800~1200 (500~650)	800~1100 (500~650)	1000~1100	鋼の融点近傍
	中心	同上	同上	①②同上 ③200~500	同上	同上	同上	同上	同上	同上	500~900	300~900
所要時間	1~5	1~5	①100~200 ②③1~8	1~4	4~8	1~2	2~4	0.3~8	0.3~8	小面積ごとの被覆のため、品物の大きさによる。		
層厚さ(μm)	20~50	20~50	10~20 (化合物層)	50~500	3~15	1~5	1~5	3~15	3~15	500~2000	2000~5000	
歪み発生の危険性	小	小	中	大	大	小	小	大	中~大	大	大	
局部被覆	可能	可能	可能	可能	不可能	可能	可能	可能	不可能	可能	可能	
母材硬化熱処理	処理前	処理前	処理前	処理後再加熱して、あるいは処理と同時に	処理後再加熱して	処理前	処理前	処理と同時に	処理と同時に	処理前あるいは処理時	処理前あるいは処理時	
後加工	必要性	時に必要	一般に不要	一般に不要	一般に不要	一般に不要	一般に不要	一般に不要	一般に不要	一般に不要	必要	必要
	方法	研削 ラッピング	ラッピング	ラッピング	ラッピング	ラッピング	ラッピング	ラッピング	ラッピング	ラッピング	研削	研削
厚さ均一性	不良	良	良	良	良	PVDより良 CVDより不良	不良	良	良	著しく不良	著しく不良	
母材	各種金属 非金属	同左	鉄鋼	鉄鋼、Ni合金、 Co合金、 超合金など	同左	同左	同左	同左	同左	同左	各種金属 非金属	各種金属

参考文献 型技術(1990.9月号)

■金型材料と熱処理の関係

熱処理の種類	使用材料	熱処理方法	ポイント
表面処理	構造用合金鋼	ガス軟窒化・塩浴窒化 (560~580°C) イオン窒化 (400~570°C) PVD処理 (400~500°C) CVD処理 (800~1200°C)	○変寸少ない ○鏡面には不相当
	炭素工具鋼		○変寸少ない ○鏡面部は再みがきが必要
	プリハードン鋼		○変寸少ない ○耐摩耗性、離型性良好 ○鏡面は強い皮膜が得られる
	マルエージング鋼		○変形、変寸に注意 ○耐摩耗性、耐熱性、離型性良好 ○適用鋼種の選択に注意
	合金工具鋼を調質 13Crステンレス鋼を調質		
焼入れ	構造用合金鋼	全体焼入れ { ガス炉 電気炉 ソルトバス	○変形、変寸多い ○焼入れ後に加工が必要
	炭素工具鋼		○局部的に焼入れができる
	合金工具鋼	部分焼入れ { フレーム焼入れ レーザー焼入れ	
	13Crステンレス鋼 高速度鋼		真空焼入れ
焼入れ+表面処理	焼もどし抵抗の高い材料を高硬度に焼入れしたもの	焼入れ後に表面処理	○耐摩耗性をもっともよい ○多量生産、エンブラに適す

参考文献 型技術(1989.10月号)