

(8) 技術分野別診断【メッキ加工】

メッキ技術の役割と期待されるもの

メッキ技術は、幅広い工業製品に利用されており、国内のあらゆる産業分野の競争力を下支えする基盤的技術である。日本のメッキ技術は、装飾メッキや工業メッキで培ってきた高い技術力を生かして、誤差数千分の1mm以下の均質メッキや、1ppm以下の超低不良率の実現、μオーダーの超微細部品へのメッキを可能とし、自動車部品や電子機器部品などへの特殊機能性の付与、高機能化、生産性向上等に大きく貢献してきた。

近年、とくに微細化・精密化が進む電子部品において、導電性、接続信頼性、耐熱性等を付与する機能性めっきは、必要不可欠な技術となっている。今後も、燃料電池の電極触媒形成や薄型化が進む情報家電への高精度皮膜形成技術、次世代ロボットの超微細動作配線に導電性・耐熱性の付与、MEMS用金型へのメッキ技術の応用など、新産業分野における重要な役割を担う基盤的技術として期待されている。

メッキ技術及びメッキ加工業の課題

メッキ技術は、川上側の部品・素材に加工を施し、川下側製品に提供する産業構造上の中間的立場にある。一方で、メッキ加工業は中小企業性がかなり高い業種であり、顧客企業からの品質向上要求やコストダウンに応える努力を通じて、経験や技能が中小企業に蓄積されている。

また、最近では多品種小ロット製品が多くなり、中小企業としては、新規メッキ設備や廃水処理設備への投資がし難い状況になっているなどの課題がある。

メッキ技術診断の進め方：診断企業の取扱製品の確認（表2 - ）

メッキには、電気メッキ、化学メッキ、溶融メッキ、溶射、蒸着、浸透メッキなどがあり、メッキとは別に、アルマイトなど+極で通電して酸化させる陽極酸化もある。

また、取扱う部品の大きさ、材料の種類、メッキの種類などにより、メッキ槽の大きさ、液組成、電解条件、治具の種類（リード・網・籠・バレル）など、工程フローが異なる。

表2 - 8 メッキ技術診断表 取扱製品の確認

取扱製品(受託製品)について			
御社の製品(部品)はどのようなものですか？			
御社の扱っているメッキ部品の大きさを分けるとどのくらいのサイズで、各メッキ加工のリードタイムはどの位ですか？	大	_____cm X _____cm、	リードタイム _____ヶ月
	中	_____cm X _____cm、	リードタイム _____ヶ月
	小	_____cm X _____cm、	リードタイム _____ヶ月
メッキ・アルマイト加工の種類はどのようなものですか？	電気ニッケルメッキ 化学ニッケルメッキ クロムメッキ 金メッキ 亜鉛メッキ等		
	普通アルマイト 艶消しアルマイト 黒色アルマイト 低温アルマイト		

そこで、各評価項目についての質問の前に、その企業の取り扱い製品に関して確認をする必

要がある。それにより、各質問項目の中の具体的な聞き方や確認の内容が変わってくる。

メッキ技術診断表の各評価項目の解説

E 軸：差別化技術、強み・弱みの認識

差別化技術とは、自社のメッキ技術の活用で機能性や生産性が向上した素材や部品を使った製品が、その品質、生産、販売上でどう差別化できたかであり、それを自社としてどう評価するか、顧客からどう評価されているかを、Q、C、Tなどの点から判断するのである。

また、自社の強み・弱みの源泉が「評価・解析、設備、加工方法、人材」などのどこにあると認識しているか、また、それらの改善・蓄積をどのようにしているかについて評価する。

F 軸：評価・解析技術

求めるメッキの性能は何か（耐食性、膜厚の一定、密着性など）、それをどういう方法で評価しているのかを確認する。また、工程管理の方法として、例えばメッキ液の保証などをどのようにして行っているかについて確認する。

メッキの信頼性を確保する仕組みとして、採取データの管理、計測器・検査装置の管理、トラブル発生時の解析手段などについても確認し、評価する。

G 軸：設備

メッキは、設備・装置で加工するため、その管理技術は特に重要である。管理の対象として、液温度、電流値、加工時間、液攪拌、液濾過、水質、極板や治具管理などについて確認する。また、排水処理、水・熱源・電気保全設備の管理や化学物質管理、液の分析技術についても確認する。

H 軸：加工方法

加工方法に関わる技術としては、浴管理技術と工程設定技術について評価する。

浴管理技術については、浴組成管理(分析・補充・建浴)、管理幅・更新頻度設定、浴組成設定、温度設定、PH値設定、攪拌方法、陽動方法、濾過方法、水洗方法、排水処理方法、廃液処理方法など、工程設定技術については、材質別・工程別の最適な前後処理方法、部品形状・材質・工程別による治具付け方法、治具の設計・製作などについて確認する。

また、新規技術に対する取組み体制についても確認する。

I 軸：人材

メッキは、前処理から後処理まで、非常に多くの工程を有し、重金属や劇薬類を多量に使用するめっき現場では、幅広い、かつ専門的な知識が必要とされ、熟練技術者が有する熟練の技に支えられるところが大きい。また、企業の活力は社員の意欲によるところが大きい。人材面について、核となる人材のスキルの高さと意欲、また後継人材の確保と育成、職場の風土などについて評価する。

表 2 - 9 メッキ技術診断表

NO	質問項目	評価	評価基準	評点
E 差別化(固有技術)				
E1	他社より優れた差別化技術・ノウハウを持つ分野があるか		他社より有利な条件で受注できる差別化技術をもっている。(その技術は何か)	5
			他社と競争できる技術を持っている。(その技術は何か)	3
			他社と競争できるような技術を持っていない	1
E2	自社の技術について、顧客の評価はどうか		Q、C、T いずれか分野で顧客から絶大な信頼を得ている。(どの分野か)	5
			Q、C、T いずれの分野においても他社と同等と評価されている。	3
			Q、C、T いずれの分野においても顧客の評価は低い。	1
E3	加工工程の設定条件が明確であり、技術の蓄積ができていますか?		部品の大きさ、材料の種類、メッキの種類により、自社メッキ槽の大きさに合わせて、液組成、電解条件、治具の種類、工程フローなどが技術標準書で明確になっている。新しく取り入れた技術も適宜標準に入れ改訂していくみが出てきている	5
			系統だった標準書にはなっていないが、文書に残すようにしている	3
			知見者のノウハウとして都度活用している(文書化が出来ていない)	1
E4	メッキ・アルマイト技術、装置等の新技術について、積極的に取り入れるように努力しているか?		担当者を決め、種々の情報を取り入れ、社内展開するようにしている	5
			業界紙等の情報から取り入れている	3
			特に活動していない	1
F 計測・評価				
F1	受入検査・工程内検査・最終検査のルールを決め実施しているか?		部品の検査は基本的に膜厚測定、目視による外観検査、液の保証検査はテストピースを用いて行い、抜き取り検査基準等のルールを決めて実施している	5
			実施はしているが、系統だったしくみになっていない	3
			顧客の要請に対応している	1
F2	検査データの保管・過去のデータの分析が行われているか?		データは、管理図等に纏められ工程管理等に活用している	5
			検査データは管理されているが、十分に活用されていない	3
			データは適切に保管されているが活用されていない	1
F3	計測器・検査装置・ゲージ等の管理は適切に行われているか?		校正有効期間・社内校正・台帳管理等のルールを決めて管理している	5
			一応のルールを決め管理しているが十分な管理ができていない	3
			特に決めていない	1
F4	トラブル発生時原因分析できる手段を持っていますか?		膜厚測定器・液組成分析・光学顕微鏡等の分析ツールを所持している	5
			試験所等の分析依頼できる施設を利用している	3
			発注元に分析依頼	1
G 設備				
G1	排水処理、水・熱源・電気保全設備管理が自社で対応可能か?		排水処理等施設保全部門、装置メンテナンス部門があるので問題ない	5
			排水処理等施設保全部門する部門はあるが装置メンテナンスは依頼している	3
			水・部門熱源・電気保全部門はあるが排水処理管理・装置メンテナンスは依頼している	1
G2	化学物質管理がきちんと行われているか?		毒劇物・危険物・PRTR化学物質保管場所等の管理項目が法に則て管理する仕組みがある	5
			毒劇物・危険物・PRTR化学物質保管場所等の管理は行っているが仕組みがない	3
			毒劇物・危険物・PRTR化学物質保管場所等の管理は担当者に任せている	1
G3	設備・装置の保守は行われているか?		装置メンテナンス(定期点検)PM点検の計画があり、実施していくみがある	5
			PM点検は行って突発修理装置メンテナンスを実施している	3
			特に決まりはない	1
G4	液の分析をして浴管理を行っているか?		分析する器具・機器等の試験室があり自分たち分析し浴管理をしている	5
			分析する器具・機器等は有しているが派遣の技術者が分析している	3
			試験所等の分析依頼できる施設を利用している	1
H 加工方法				
H1	工程設定・作業条件・治具選定の決定はどのように行っていますか?		装置・浴のばらつき等の技術データ蓄積と技術標準を基に条件を設定している	5
			蓄積経験と技術標準を基に条件を設定している	3
			今までの経験で作業条件を設定している	1
H2	浴管理・設備装置管理はどのように行っていますか?		浴管理・設備装置管理技術標準と生産量・工程能力を把握して管理を行っている	5
			蓄積経験と浴管理・設備装置管理技術標準を基に管理を行っている	3
			今までの経験で管理を行っている	1
H3	新規技術・生産技術検討はどのように行っていますか?		実験・試験する設備があり、専門技術者を配置して検討している	5
			実験・試験する設備があるが、工程担当技術者が手の空いた時に検討している	3
			必要な時に、メーカーや試験所等に依頼する	1
I 人材				
I1	自社の固有技術の核となる人材のスキル及び意識は高いか、また、メッキ職場の管理に必要な資格を保有しているか?		スキル、意欲ともに充分高く、その人材に任せていればその分野は問題ない(どの部門の誰か)。必要な各資格の保有者も複数確保している。	5
			スキルの向上について意欲はあるが、レベルについては今後とも努力が必要である(どの部門の誰か)。資格保有者は最低1名は確保している。	3
			スキルも意欲も低い。	1
I2	自社の技術を承継する人材の確保と育成を行なっているか?		計画的に確保し、計画的に育成を行なっている。(育成計画の確認)	5
			可能性のある人材はいるが、計画的な人材の育成は行えていない。	3
			人材もいないし、計画もない。	1
I3	主たる社員が自社の技術について理解し、顧客のニーズに対応しようとする意識や風土があるか?		社員が自社の得意技術について理解し、顧客のニーズに応えようとする意欲が高い	5
			自社技術についての理解、顧客のニーズに応えようとする意欲をもつ者が一部の管理者、スタッフに限られている。	3
			理解度、意欲とも低い。	1