

めっき読本



大阪青年鍍金研究会

めっき読本の発刊にあたって

2021年、我々はかつて経験したことのない混乱の中に居ます。2019年12月に中国湖北省武漢で発生しました新型コロナウイルスの感染症はアメリカ・ヨーロッパを中心に1年以上経った今も猛威を振るい、世界中が大混乱に陥っています。

経済的にも大きな打撃を受け、私達の生活環境も大きく変化しました。人の往来が制限され、イベントやスポーツ競技大会が中止・延期となっています。また、戦争勃発という理由以外で初めてオリンピックが延期となりました。いまだウイルス終息の兆しは見えず、一日も早い安全なワクチン開発と普及を願うばかりです。

さて、この度発刊いたします『めっき読本』について、以前より改訂の話は出ていたがなかなか実現ができませんでした。しかしながら今回、河合編集委員長の鶴の一声に青研会メンバーが賛同し発刊の運びとなりました。

約30年前はめっきだけではなく各種多様な高等職業訓練学校がありましたが、現在は数が少なくなっています。また、めっきについては入社して初めて経験する方が大半です。そのような中でもめっき技術は時代とともに変化し、技術改革が行われ、様々な分野へ貢献しています。

時代の変化にも対応すべく、編集委員会には青研会正会員・賛助会員等の多くのめっきのプロフェッショナルが参加いたしました。そのメンバーが必要最小限で効率よく協議を行い、めっきの基礎から主流になっているめっき、最新のめっき技術を掲載した本を24年ぶりに作成いたしました。そして、本の監修には大阪府鍍金工業組合の短期講習会や大阪高等めっき技術訓練校の論文指導を担当されている講師をはじめとした専門家の先生に依頼しご協力いただいています。

今後は組合勉強会、短期講習会、大阪高等めっき技術訓練校、各会社の新入社員の教材としてお使い頂けたら幸いです。また大阪に留まらず大阪、愛知、東京で構成されています日本鍍金協会や最近活動が活発になってまいりました全国の青年部の皆様にも活用して頂きたいと思っております。

最後に河合編集委員長をはじめとした編集委員会の皆様、ご監修いただきました先生方、制作に関わって下さった全ての方に厚く御礼申し上げます。

2021年（令和3年）

青研会
実行委員長 土井康巨

目次

第1章

はじめに

1.1	めっきとは	2
1.2	めっきの歴史	2
1.3	めっきの用途	3
1.4	装飾めっきの動向と推移	5
1.5	防食めっきの動向と推移	6
1.6	機能用めっきの動向と推移	7
1.7	めっきの特徴	8
1.8	めっき工業に必要な資格および免許	8
1.9	めっき企業の現状と近代化ビジョン	10

第2章

めっきに必要な基礎知識

2.1	物質の構成	12
2.2	化学反応	13
2.3	電気めっきの知識	14
2.4	電気の知識	18

第3章

めっきの前処理と後処理

3.1	研磨	22
3.2	脱脂	25
3.3	酸洗い	27
3.4	特殊素材の前処理工程	27
3.5	後処理	34
3.6	水素ぜい性とその処理	35

第4章

めっきの種類と特徴

4.1	亜鉛めっき	38
4.2	銅めっき	49
4.3	ニッケルめっき	54
4.4	すずおよびはんだめっき	60
4.5	貴金属めっき	63
4.6	合金めっき	68
4.7	クロムめっき	71
4.8	無電解めっき	79
4.9	複合めっき	96
4.10	溶融めっき	97
4.11	真空めっき	98
4.12	陽極酸化	104
4.13	溶射 (メタリコン)	107
4.14	電着塗装	108

第5章

めっきに必要な機械と設備

5.1	めっき設備の種類	112
5.2	めっき槽	113
5.3	めっき電源設備	114
5.4	ろ過機	116
5.5	めっき液の攪拌の目的と種類	119
5.6	ラックめっき (タコ・引っかけ)	119
5.7	バレルめっき	121

第6章

めっきの試験法

6.1	耐食性試験 JIS H 8502	124
6.2	めっきの厚さ試験 JIS H 8501	125
6.3	密着性試験 JIS H 8504	126
6.4	硬さ試験	126
6.5	はんだ付けに関する試験	126
6.6	めっき皮膜の応力測定法	127
6.7	ハルセル試験	128

第7章

めっき排水の処理と 土壌汚染対策

7.1	めっき企業と環境保全	130
7.2	排水処理の用語	132
7.3	発生源での対策	132
7.4	排水の計測	134
7.5	シアン系排水の処理	134
7.6	クロム系排水の処理	136
7.7	酸・アルカリ系の排水	138
7.8	ホウ素を含んだ排水処理	138
7.9	フッ素を含んだ排水処理	138
7.10	その他のろ過方法	139
7.11	その他の排水処理方法	139
7.12	土壌汚染対策について	139

第8章

安全と衛生

8.1	化学薬品の取扱い中の事故と処理	144
8.2	クロム酸の取扱い	144
8.3	シアンの取扱い	145
8.4	有機溶剤の取扱い	145
8.5	薬品による災害の応急手当	145
8.6	加熱装置の事故と安全	146
8.7	バフ研磨での災害	147
8.8	運搬機械の取扱い	148
8.9	めっき工場における電気災害	149
8.10	めっき工場に必要な救急材料	150
8.11	労働安全衛生の管理と対策	150

第9章

諸表

9.1	めっき用薬品の性質と用途	154
9.2	要求されるめっき厚さを得る ためのめっき時間の求め方	158
9.3	イオン化傾向	159
9.4	安全電流	160
9.5	電気めっきおよび関連処理用語	161
9.6	電気めっきの記号と表示法 (JIS H0404)	182
9.7	電気めっき関連 JIS	185
9.8	めっきに関係ある毒物、劇物、危険物	200

索引	205
参考文献	210

【めっき読本編集委員会】

実行委員長 土井 康巨 (大阪青年鍍金研究会 第19代会長)

編集委員長 河合 博

副委員長 寺内 亮一 ・ 塚本昇一郎 ・ 長谷川 伸

委員 岡本 好史 ・ 近藤 裕彦 ・ 柳川 憲治 ・ 北田 幸一 ・ 田中 昭生
池田 安生 ・ 池田 裕樹 ・ 寺内 宏志 ・ 村尾 貴志 ・ 小林 正和
福田 智之 ・ 浜川 晋一 ・ 大住 貴子 ・ 野村 邦博 ・ 上田 高嘉
市川 崇平 ・ 北岡 裕規 ・ 勝井 清史 ・ 前田 浩孝 ・ 渡邊 享祐
菅野 真佳 ・ 森口 健一 ・ 北田 翔大 ・ 大友 英彦 ・ 瀧谷 大樹
柳 雅義 ・ 福田 正輝 ・ 古川 桂 ・ 池田 圭佑

監修 (地独) 大阪産業技術研究所 和泉センター 金属表面处理研究部長
博士(工学) 中出 卓男

(地独) 大阪産業技術研究所 森之宮センター 電子材料研究部
表面工学研究室 研究室長 博士(工学) 小林 靖之

元(地独) 大阪産業技術研究所 森之宮センター 電子材料研究部
研究フェロー 博士(工学) 藤原 裕

オテック(株) 技術顧問 博士(工学) 森河 務

技術士(衛生工学・総合技術監理)・労働安全衛生コンサルタント 南方 英則

大阪府鍍金工業組合 技術研究所長 工学博士 横井 昌幸

写真協力 (株)太洋工作所・塚本鍍金工業(株)・(株)三進製作所・(株)中央製作所・上村工業(株)

編集協力 森脇鍍金工業(株)・上村工業(株)・奥野製薬工業(株)・清水鍍研材(株)・(株)TSUMURA

事務局 田村 充裕

2021年(令和3年)2月26日 初版第1刷(2000部) [非売品]

発行：日本鍍金協会・大阪青年鍍金研究会(青研会)
大阪市東成区3-1-14

編集：大阪青年鍍金研究会 めっき読本編集委員会
出版デザイン：株式会社 恒和プロダクト
