

本マニュアルを使用するにあたって

1. 本マニュアルは、りん銅ろう及び銀ろうを用いた銅配管のろう付について述べてあります。

はんだ（すず－銀合金）を用いた銅配管のはんだ付については、既刊の「銅配管はんだ付マニュアル」をご覧ください。

2. 本マニュアルは、次のような人を対象として書かれています。

- (1) 銅配管のろう付を新たに行おうとする人
- (2) すでにろう付を十分経験している人で、再度作業内容を見直そうとしている人
- (3) 銅配管のろう付の指導及び技術管理を行っている人

3. 本マニュアルには、次のような内容が記載されています。

- (1) 呼び径 8A (1/4B) ～150A (6B) までの裸硬質直管を対象に、良好なろう付ができるために、必要な機材類及び作業要領がわかりやすく記載してあります。
- (2) ろう付作業要領は、銅配管のろう付に最も適している BCuP-3 を用い、フラックスを使用しない場合の具体例を記載していますが、他のりん銅ろうの場合も基本は同じです。
- (3) 用語の意味、ろうの種類、特徴及び選択基準、りん銅ろうの自己フラックス作用、銀ろう用フラックスの配合例などが記載されています。
- (4) ろう付部の品質基準は、接合強度、外観、耐圧及びもれなどを考慮して、必要最小限の基準が示してあります。
- (5) 銅配管のろう付を行うために、必要な関連知識及びろう付前後の関連作業も記載されています。
- (6) 給水、給湯などの用途以外の銅配管のろう付も基本は同じですから、それらのろう付にも適用できる内容となっています。

4. 次の場合は、「銅配管はんだ付マニュアル」を参照してください。

- (1) バルブ類を接合する場合（バルブ類は、ろう付すると高温にさらされるために、パッキン等が損傷を受けやすいので、はんだ付で行われます。）
- (2) 軟質銅管及び被覆銅管を用いる場合のコイル巻き管の直管化、曲げ及び被覆材の除去作業の要領を知りたい場合。

初版発刊にあたって

現在、ろう付は多くの空調機器、建築配管、自動車のラジエータ、電子部品等の分野に幅広く利用されており、その接合部の信頼性の向上が強く求められている。

ろう付は、欧米をはじめとして多くの国々で広く普及しており、国内でも給水、給湯、冷媒ならびに防災用スプリンクラーなどの銅配管の接合法として採用されている。しかし、わが国では、関係する技術者及び技能者に対する現場向けの技術指針の整備が遅れていた。

日本溶接協会では、昭和55年10月から、標準化が最も遅れている「現場での手作業を中心とした“はんだ付及びろう付”に関する調査・研究」を行なうこととし、その事業の一環として昭和56年4月よりアンケート調査を実施したところ、銅配管のはんだ付及びろう付に関する本格的なマニュアル並びに作業標準の作成と関連規格の整備に対する要望が多数あり、その必要性がはっきりと裏付けられた。

これを受け、昭和58年4月に「銅及び銅合金継目無管のろう付作業標準並びにマニュアル作成に関するWG」（略称 RM-WG）が発足した。その後、4年間にわたる活動の成果をまとめ、日本銅センターの協力を得て「銅配管はんだ付マニュアル」が翻刻出版された。

引き続き、約3年間の研究成果をもとに、この度「銅配管ろう付マニュアル」が出版される運びとなった。本マニュアルは、給水、給湯、冷温水、冷媒、防災用スプリンクラー等の銅配管の標準的なろう付作業について述べてあり、これが入門書として多くの人に利用され、銅配管の接合技術の向上と関係業界の発展に寄与できれば幸いである。

平成4年7月

社団法人 日本溶接協会
貴金属ろう部会技術委員会
委員長 恩澤忠男

改訂版発刊にあたって

本マニュアルが発刊されて20年が経過し、ビデオ・DVD「ろう付の基礎」及び「銅配管ろう付・はんだ付作業—実技編—」と共に、非常に多くの人に利用された。ここで述べられている銅配管のろう付技術は、20年経過してもその内容は全く変化がなく、現在でも標準的なマニュアルとなっている。

ここで引用している各種規格において基本的な変更はないが、用いられる単位等がかなり変更され、各社のカタログ等の記載に合致しなくなった部分が見られる。したがって、このたび単位の変更と一部カラー化と共に、全体に見やすくすべく改版することとした。

これからも銅配管の接合技術の向上と関係業界の発展に寄与できれば幸いである。

平成24年8月

社団法人 日本溶接協会 ろう部会

目次

第1編 基礎

1. 用語の説明	1
2. ろう付の基礎知識	3
2.1 ろう付におけるぬれ及び毛管現象	3
2.1.1 ぬれ現象	3
2.1.2 毛管現象	3
2.2 ろう	5
2.2.1 りん銅ろう	5
2.2.2 銀ろう	5
2.2.3 ろうの規格	6
2.2.4 主なろうの使用上の特性比較	8
2.3 フラックスの働き	9
2.3.1 銀ろう及びりん銅ろう用フラックス	9
2.3.2 りん銅ろうの自己フラックス作用	9
3. 加熱機器	10
3.1 加熱機器の種類と選択	10
3.2 酸素アセチレン炎における炎の性質	12
3.3 トーチ及び火口	13
3.4 火口番号とガスの圧力調整	15
3.5 着火及び炎の調整	15
4. 銅管及び銅管継手	16
4.1 銅管	16
4.2 銅管継手	19
5. 器具類	25
6. ろう付部の品質基準	27
6.1 外観上の品質基準	27
6.2 ろうの浸透上の品質基準	27
6.3 耐圧及び耐もれ性上の品質基準	28
6.4 銅管サイズとろうの浸透性	28

第2編 作業

1. ろう付及び関連作業の流れ	29
2. 寸法取り	30
3. 切断	31
4. バリ取り（面取り）	33
5. 接合部の清掃及び磨き	35
6. フラックスの塗布	36
6.1 フラックスを使用する場合の判断基準	36
6.2 フラックスの塗布	36
7. 組み立て	37
8. ろう付作業	38
8.1 作業目的	38
8.2 加熱機器の選択	38
8.3 銅管サイズとトーチ及び火口の選択	38
8.4 銅管サイズとろうの使用量	40
8.5 炎の当て方	41
8.6 配管姿勢とろう付順序の基本	42
8.7 予熱、加熱及び差しろうの要点	43
8.7.1 予熱	43
8.7.2 加熱及び差しろう	45
8.8 銅管サイズ別ろう付要領	48
8.8.1 銅管サイズ 8～15A (1/4～1/2B) のろう付要領	48
8.8.2 銅管サイズ 5/8B～32A (5/8～1・1/4B) のろう付要領	54
8.8.3 銅管サイズ 40～150A (1・1/2～6B) のろう付要領	59
8.9 銀ろう付及びフラックスを使用するりん銅ろう付要領	63
8.10 後処理	65
9. 試験・検査	66
10. 安全・衛生	70
11. 銅配管ろう付のポイント	71
委員名簿	72