

# アルミ配管の無火気ロウ付け施工技術の確立

製品・機能評価課 関口啓介、清水孝晃\*1 デジタルものづくり課 氷見清和  
株式会社リケンCKJV 大橋一善、高橋宏幸

## 1. 緒言

近年、配管継手施工においてロウ付けの職人不足や火気厳禁作業環境への適用などの理由からメカニカル式継手を使用されるケースが増加している。しかしその一方で、管内流体の微量な漏れも許容されないことも多く、その場合は従来の火を用いた職人によるロウ付け作業が行われている。また、アルミ配管は銅配管に比べて軽量、安価であるとの理由からロウ付け継手配管材としての需要が高まっている。こうした状況を踏まえて、本研究ではアルミ配管の無火気ロウ付け施工技術について基礎的な実験および検討を行った。

本報告では無火気ロウ付け施工後のロウ付け部の品質評価結果についてのみ記述する。

## 2. 実験結果および考察

図1にマイクロフォーカスX線CT装置により造影したロウ付け加熱後アルミパイプのロウ付け部断面を示す。今回の実験では溶融したロウが留まっていない箇所も確認され、全周に渡って均一にロウ付けするには至らなかった。溶けたロウを均一に行き渡らせるための工夫が今後必要と考えられる。

図2にロウ付け部のパイプ軸方向断面を示す。A,B,C拡大図のロウ付け部分の金属組織を観察した結果、アルミ母材界面に有害な金属間化合物等は形成されておらず、良好な金属組織を得ることが出来た。また、表1には図2のB部で示した各箇所におけるビッカース硬さ（単位：Hv0.1）の値を示す。加熱の際に継手および管側のAl母材が焼きなまされ平均で52.2、54.1Hvであり、軟化傾向であることが確認できるが、ロウ材側の硬さは平均で75Hvを保っており良好な組織が得られていることが確認できた。

最後にロウ付け部の強度確認のために引張試験を実施した。表2にロウ付け継手と比較対象としてブランクのパイプの引張強度試験結果を示す。今回、ロウ材が全周に行き渡らなかったため、ロウ付け部を幅9.6mmの短冊状にカットしたものを試験サンプルとした。ブランクのパイプも同じ幅で作成した。図3に示すようにロウ付け継手は母材で破断し最大荷重は0.97kNとなり、ブランクのパイプ材の0.94kN以上であったことから、ロウ付け部はパイプ母材以上の接合強度を有することが確認された。



図1 ロウ付け部断面（CT像）

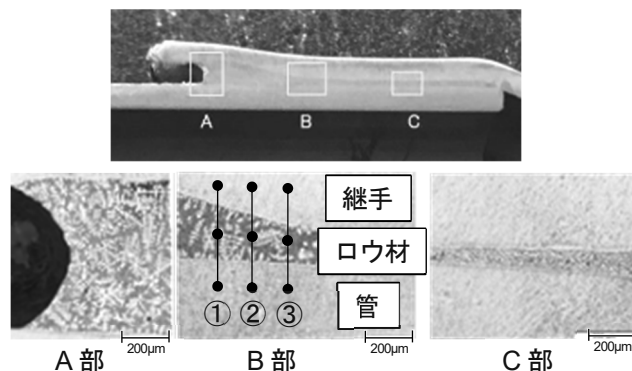


図2 パイプ軸方向断面

表1 ロウ付け部（図2, B部）ビッカース硬さ測定結果  
単位：Hv0.1

	①	②	③	平均
継手	51.5	51.8	53.4	52.2
ロウ材	80.4	75.3	69.4	75.0
管	54.3	54.4	53.7	54.1

表2 引張試験結果

	最大荷重 (kN)	備考
ロウ付け継手	0.97	母材部で破断
ブランクパイプ	0.94	—

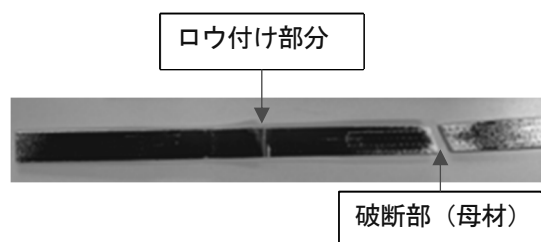


図3 引張試験後のロウ付け継手

\*1 現 機械電子研究所