溶接ニュース　第3種郵便物認可　2019年（平成31年）2月19日

特集 期待高まる接着技術

溶接に携わる中で「（金属の）接着」というと、「う～む」と考え込んでしまう人は意外に多いのではないだろうか。「実績に対するデータが少ない」「非破壊検査方法がない」など適用に対する様々な課題をあげる声が聞かれるが、その一方、マルチマテリアル化が進み、樹脂と金属などの異種材料接合に対するニーズが高まる中、熟練技能が不要で、比較的安価で、手軽に使用することができる接着剤に対する期待は大きく膨らんできている。特集では接着剤の基礎を解説するとともに最近の傾向を探る。

■接着の原理と種類

一口に接着剤と言っても必ずしも同じ原理によって母材同士が接合されているわけではない。一般的には次の3原理があげられている。

▽機械的接着（アンカー効果）＝紙、木、繊維などの多孔質に対し母材の持つ小さな穴に接着剤が入り込んで固まり、小さな釘をたくさん打ち込んだような状態で接合されるもの。金属の場合でも母材を表面改質することで同様の原理を使って接合する事例もみられる。

▽化学的接着＝母材Aと母材Bを接着するとき、母材Aと母材Bがそれぞれ接着剤との化学反応で結合し、さらに接着剤が母材Aと母材Bの橋渡しをして接合されるもの。

▽物理的接着（分子間引力）＝ぬれ性によって接着剤と母材との距離が大きく近づき、母材と接着剤の分子が互いに引き合う分子間引力によって接合されるもの。

また、接着剤は接着する母材の材質などに応じて多くの種類があることが知られるが、主に次の2種類に大別される。

▽有機系接着剤＝一般的に使われる接着剤。成分に応じてさらに天然系、合成系に分けられ、このうち合成系も熱可塑性樹脂系、熱硬化性樹脂系、エラストマー（弾性体）系に分類される。

▽無機系接着剤＝セ氏1000度以上の高温に耐えるなど、有機系にはない特徴を持つ。セラミクス板の接着や高層ビルの耐火被覆板の接着などに使われる。しっくいや石膏などのセメントもここに分類される。

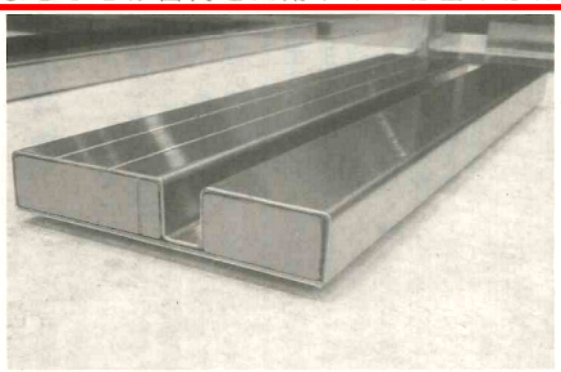
■接着剤適用のポイント

先述したように接着は、ぬれ性などが接着原理に関係しているため、水分、ゴミ、錆び、油分、塗料、離型材の除去などの母材表面の浄化が非常に重要になる。

塗布方法は一般的にはハケやヘラなどが用いられるが、産業用ではスプレーガンやフローガン、ロールコーターなど機械による塗布も用いられており、接着剤の種類、接合部の形状や大きさ、材質、表面の粗さなどに応じて様々な方法が用いられている。

また、接着剤は乾燥するまで圧締が必要になるが、産業用途ではモータによって油圧や水圧をかけるプレス装置を用いることもある。

最近では、自動車ボディ用鋼板にスポット溶接と併用して接着剤を適用。これによりスポット溶接の打点数を減らして生産効率を向上させるとともに、面で接合していることから剛性も向上させるという、接着剤のメリットを最大限に生かした取組みもみられるようになってきた。



ステンレス鋼板と鉄製フラットバー㊥の接着

日本ゲージ
エレベーター部品に接着適用

精密板金加工業を営む日本ゲージ（茨城県東茨城郡、山野内十一郎社長）では、ドア開閉部の敷居に使われるステンレス鋼板と鉄製フラットバーの組立＝写真＝など、エレベーター部品の製造に工業用接着剤を併用している。

エレベーター部品の製造は1951年から、65年以上携わっており、「製品の安全性に係る技術基準は建築基準法に倣っていることから、落下防止のため一部で半自動スポット溶接も適用しているが、中心は接着剤」（同社）。

エレベーター部品に使用されている工業用接着剤は「高性能接着剤　HARDLOC　金属板金接着シリーズ」のうち、「低歪用C－333－08」で、建材やエレベーター部材に最適な品種。

主な仕様として、粘度は8000㎩・s（同）と話す。

アイカムス・ラボ
電動で安定塗布を実現

アイカムス・ラボ（岩手県盛岡市、片野圭一社長）では、工業用接着剤・オイル用の電動ディスペンサー（液体定量吐出装置）「Tofutty」シリーズ＝写真＝を販売中。

同製品は、研究開発用に同社が製造したピペットを、より高粘度な液体に対応することができるよう改良したもの。

同社では、「一般的に駆動ながら、接着剤・オイルの種類や硬さを問わず、直接部材に押し出すことができる。その上、均一で安定した塗布が可能」と話す。

製品ラインアップには標準品の「Tofutty」のほか、ブルートゥース搭載の「Tofutty Pro」、0・01マイクロ㍑からの微量・高精度な吐出が可能な「Tofu nano」の3種類がある。

主な仕様は、外寸が「Tofutty」「Tofutty Pro」で長さ149㍉×幅225㍉×高さ38㍉、「Tofu nano」で長さ156㍉×幅225㍉×高さ38㍉。

本体重量は「Tofutty」「Tofutty Pro」が75㌘、「Tofu nano」が80㌘。シリンジ最大容量は3種ともに1000マイクロ㍑、「Tofutty」「Tofutty Pro」の吐出精度は吐出量1マイクロ㍑×テーパーノズル22G×シリコンオイル5000㎩・s（パスカル／秒の条件の場合で、CV値（繰り返し精度）が10％以下。

価格（定価）は、「Tofutty」が7万5000円（税抜）、「Tofutty Pro」が9万5000円（同）、「Tofu nano」が19万円（同）。

同社では「『Tofutty Pro』は無線通信により作業履歴の管理・確認に活用するなど、用途に応じて製品を使い分けることができる。また小型の産業用ロボットと組み合わせ、システム化による自動化することも可能。製品の売上は発売した3年前から右肩上がりで推移している。今後もレンズの貼り合わせや、機械・装置内に組み込まれる電子部品の接着に携わる顧客に対し、製品をPRしていきたい」としている。

２０１９年２月１９日（火）　掲載記事