

士の組み合わせであり、既に技術的に確立されて多くの構造物に適用されている。例えば、鋼種の異なる鉄鋼材料間やAl合金間の組み合わせ

- 第1回 鋼板を高 cleanliness で溶接できるクリーンMIG(1)
- 第2回 鋼板を高 cleanliness で溶接できるクリーンMIG(2)
- 第3回 摩擦撈拌接合(1)基礎と進化
- 第4回 摩擦撈拌接合(2)最新技術と今後の展開
- 第6回 異種材料接合(2)今後の展開

などである。

一方、金属同士であっても、異種金属間の組み合わせには接合が難しいものが多い。これらは第2世代に分類できる。鉄とアルミニウムや鉄とチタン(Ti)などがこれに該当するが、既に述べたように一部で実用化に耐え得る接合技術の開発が進んできている。

これに対して、金属と樹脂(高分子材料)間の接合のように材料構造や原子構造が異なる材料間の異種

材料接合が、第3世代である。例えば金属と炭素繊維強化樹脂(CFRP)との接合などがこれに該当する。これらの接合には、新しい発想が求められ、その接合技術の進展に大きな注目が集まっている。

今回は、各世代ごとに技術の現状と課題、今後の展望について詳しく解説する。

参考文献

- 1) T.B.Massalski, Binary Alloy phase Diagrams, 『ASM International』, 1990.

- 『平成12年度調査報告書(NEDO-ITK-0009)』, pp.68-82, 2001年3月.
- ii) 中田一博, 牛尾誠夫, 「異材溶接・接合のニーズと今後の技術開発の動向」, 『溶接学会誌』, 71巻6号, pp.418-421, 2002.
- iii) 中田一博, 「異材接合への期待とその展望」, 『溶接技術』, 50巻2号, pp.64-68, 2002.
- iv) 近岡, 「ホンダ、鋼とAl合金の接合技術を開発 新型「アコード」で量産化」, 『日経ものづくり』, 2012年10月号, pp.18-19.
- v) 木崎ほか, 「溶接で樹脂も固定」, 同上, 2011年6月号, pp.52-53.
- vi) 近岡, 「設計をここまで変える 金属・樹脂接合」, 同上, 2011年11月号, pp.66-70.

金属-その他材料 4.1%	樹脂-複合材 1.1%
	その他-その他 1.1%
金属-複合材 7.2%	

7

表A 将来的に必要と考えられる金属同士の異種材料溶接の組み合わせ
鉄鋼とAlの接合を求める声が多い。NEDOの報告書を基に本誌が作成。

	Al	27.9%
	鉄鋼	9.7%
鉄鋼 (ステンレス鋼を含む) 62.6%	Cu	6.7%
	Ti	5.7%
	Mg	1.0%
	その他	11.6%
	Cu	5.8%
	Mg	2.9%
Al 18.3%	Ti	1.9%
	Al	1.9%
	その他	5.8%
	Cu	1.0%
	その他	6.7%
	Ti	1.0%
	その他	2.9%
	その他	7.5%

図● 将来必要と考えられる異種材料接合の組み合わせ
金属同士の接合に対する要求が最も大きい。次いで大きいのは金属とセラミックスの接合である。NEDOの報告書を基に本誌が作成。

表B 将来使用したい異種材料接合法
幅広い材料に対応できるアーク溶接やレーザー溶接などの溶融溶接を望む声が多い。NEDOの報告書を基に本誌が作成。

	アーク溶接	16.2%
	レーザー溶接	12.9%
溶融溶接法 41.3%	抵抗溶接	6.8%
	電子ビーム溶接	3.8%
	ガス溶接	0.8%
	その他	0.8%
	ろう付け	9.1%
	拡散接合	4.5%
	超音波接合	4.5%
固相接合法 28.6%	ガス圧接	4.5%
	摩擦圧接	3.0%
	常温圧接	3.0%
	爆発圧接	2.3%
	電磁圧接	1.5%
	熱間圧接	1.5%
	その他	3.8%
	ボルト締め	1.5%
機械的接合法 6.1%	かしめ	0.8%
	リベット	0.8%
	その他	3.0%
	接着剤	10.6%
	その他	4.3%

中田一博(なかた・かずひろ): 1977年に大阪大学接合科学研究所助手となり、助教授を経て2002年から同大教授。2009年4月~2013年3月は同研究所所長。専門は、材料工学および溶接・接合工学、表面改質工学。