

JEITA

電子情報技術産業協会技術レポート

Technical Report of Japan Electronics and Information Technology Industries Association

JEITA ETR-7029

高温鉛入りはんだ代替鉛フリー金属材料の 調査研究報告

**Survey and Evaluation of some alternative Lead-free solders
for high melting temperature Lead containing solders**

2017年3月制定

作 成

実装技術標準化専門委員会

Technical Standardization Subcommittee on Surface Mount Technology

発 行

一般社団法人 電子情報技術産業協会

Japan Electronics and Information Technology Industries Association

目 次

	ページ
1 はじめに	1
2 高温はんだ代替金属材料に対する要求	2
2.1 アンケート調査	2
2.2 代替金属材料に対する要求事項	3
2.3 候補材料の選定と評価項目の概要	4
3 抵抗アレイ素子を用いた評価実験	6
3.1 評価方法と内容	6
3.2 試料作製	10
3.3 実験結果	11
3.4 結論	24
4 半導体ダイボンドの評価実験	24
4.1 評価方法と内容	24
4.2 試料作製	27
4.3 実験結果	30
4.4 結論	47
5 全体の結論	47
6 今後の計画	48
7 あとがき	48
8 補足図面	49
9 WG メンバー	55

電子情報技術産業協会技術レポート

高温鉛入りはんだ代替鉛フリー金属材料の
調査研究報告Survey and Evaluation of some alternative Lead-free solders
for high melting temperature Lead containing solders

1 はじめに

はんだ中の鉛についての、法的規制は2006年7月のRoHS規制（Restriction on Hazardous Substances）の施行により、主にSn-Pb共晶系（融点183°C）はんだ中の鉛の廃止が電子回路基板や部品などについて実施されてきた。しかし、一部の高信頼度の要求が強い製品群や、鉛を85%以上含む高温はんだについては、代替に対して技術的な課題が残っていることから規制対象から除外された。しかし、除外対象の見直しは、ほぼ4年ごとに行われることになり、代替材料の開発を待つことになった。

このような背景の中で、高温はんだ代替金属材料ワーキンググループ（以下、WG）は、2010年に予定されていたRoHS規制の見直しを考慮し、欧州委員会の意見要求などに迅速に対応するべく結成された。内容的には、**図 1.1**の線表に示したように、2008年にJEITA（Japan Electronics and Information Technology Industries Association）の実装技術標準化専門委員会の傘下でWGを発足し活動することにした。高温はんだ中の鉛の排除は2008年時点でも技術的に難しいといわれており、除外延長を予想する見解が主流であった。しかし、一方では、製品分野ごとに部分的な除外廃止の可能性もあるともいわれ、日本としての見解を統一し欧州委員会での議論に対応することが必要であった。

そこで、WGでは体制を**図 1.2**に示したように、①材料G、②半導体G及び③部品Gの三つに分けて、調査により高温はんだ代替技術の現状と課題の抽出などを行い、上記の状況に対応することにした。

まず、各Gでは当時のJEITA傘下の企業に対してアンケート調査を実施し、代替技術の製品対応での適用の状況や、代替技術がない場合にはその理由などを明確にすることを試みた。さらに、製品対応でも必要とする特性などの明確化を図った。また、文献調査等も実施し、部分的ではあっても実用化可能性のある材料を選定した。それらの結果を総合すると、①除外対象製品に対して広範囲で実用化可能な材料は見当らず除外を継続すべきである、②オールマイティな代替材料は考えられないが部分的に実用化可能性のある材料を選定したので、今後、実験的な評価を行うことが望ましい、などの結論が得られた。その結果、2010年の見直しでは除外の延長が認められた。

これらを受けて、WGでは、次期のRoHS等の規制の見直しに先立って、実験的な検討を行いたいとの意見があった。しかし、リーマンショックによる産業界の痛手等もあり、予算や人手の点で実験的な検討を実施するのは困難な状況にあった。そこで、2010年の上半期までは、WGは情報交換・提供の場としての対応にとどめたが、メンバー機関の強い要望等があり、予算や実験規模等を最小限にとどめて、2011年度から第二次WGとして実験的な検討を行うことにした。

本報告は、WGの活動の内容と成果について報告する。第2章ではアンケート結果に基づいた高温はんだ代替材料に対する要求事項をまとめ、第3章では第二次WGでの抵抗アレイを用いた実験結果、第4章では半導体のダイボンディングを想定した実験結果について報告する。