

対策概要

- はんだを用いたフロー実装工程において、融点が高いはんだを用いることで、エネルギー消費量及びCO₂排出量を削減する。

導入可能性のある業種・工程

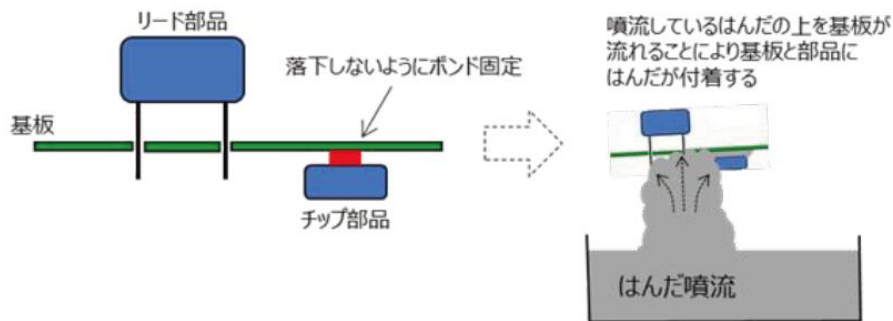
はんだ付け工程を有する全業種

原理・仕組み

- フロー実装とは、溶融したはんだが噴き出すはんだ噴流の上をプリント基板が通過することで、電子部品をはんだ付けする工程である。この工程において、融点が高いはんだを用いることで、はんだの溶融等に係るエネルギー消費量の削減につながる。

フロー実装工程の概要

- ・ フロー実装は、電子部品をプリント基板の穴に挿入してはんだ槽を通過させる。
- ・ はんだ槽では、溶融したはんだが噴き出しており（はんだ噴流）、その上をプリント基板が通過することで、電子部品がはんだ付けされる。



フロー実装工程のイメージ図^[1]

対策の概要及び削減効果

- ・ 融点の低いはんだを用いることで、はんだの溶融等に係るエネルギー消費量の削減につながる。
- ・ 融点の低い低温はんだは、従来、強度や耐久性が課題とされ実用化が困難であった。しかし、材料メーカーと協力してこの問題を解消し、フロー実装に用いるはんだを、汎用はんだ（融点217～220℃）から低温はんだ（融点139～141℃）に変更することで、フロー実装に係る装置のエネルギー消費量を1台あたり2kL/年（30%）削減した事例^[1]が報告されている。
- ・ 融点の低いはんだを用いることにより、はんだの溶融時間の短縮に伴う実装作業効率の向上も期待できる。

はんだの融点の例^[1]

はんだの種別	融点
汎用はんだ (Sn-Ag-Cu)	217～220℃
低温はんだ (Sn-58Bi)	139～141℃

効率・導入コストの水準

- 効率水準：－
- 導入コスト水準：－

出所) [1]一般財団法人省エネルギーセンター「2023年度(令和5年度)省エネ大賞全応募事例集 省エネ事例部門」(2024年1月) p.23～27

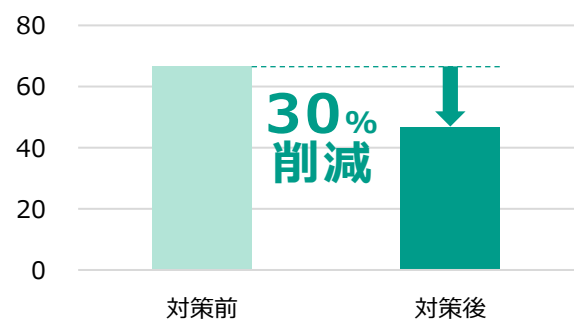
導入効果

- フロー実装に係る装置が10台ある工場において、低温はんだを用いてエネルギー消費量を30%削減したケースにおける試算例は以下のとおり。

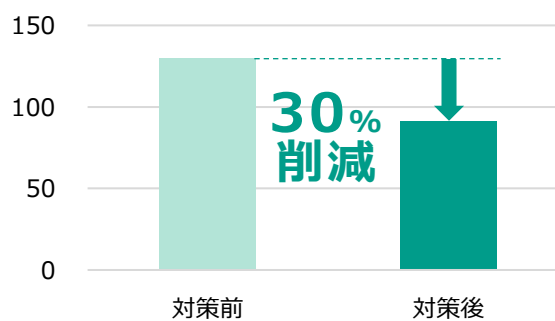
導入効果の試算例

- 各指標で30%削減される試算結果。

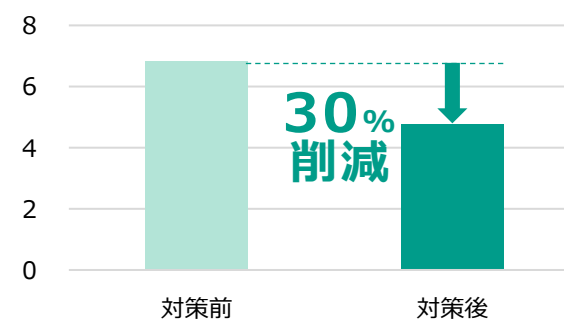
エネルギー消費量 (kL/年)



CO₂排出量 (t-CO₂/年)



エネルギーコスト (百万円/年)



計算条件

- フロー実装に係る装置が10台ある工場において、低温はんだを用いてエネルギー消費量を30%削減したケースを想定した。

項目	記号	Before	After	単位	数値の出所、計算式
電気の一次エネルギー換算係数	①	8.64	8.64	GJ/千kWh	【参考①】
電気のCO ₂ 排出係数	②	0.434	0.434	t-CO ₂ /千kWh	【参考①】
電気の単価	③	22.76	22.76	円/kWh	【参考①】
エネルギーの原油換算係数	④	0.0258	0.0258	kL/GJ	【参考①】
エネルギー消費量削減率	⑤	—	30	%	p1の事例を基に想定
エネルギー消費の削減量	⑥	—	2	kL/台・年	p1の事例を基に想定
フロー実装装置の台数	⑦	10	10	台	想定値
フロー実装装置の電力消費量	⑧	299	209	千kWh/年	Before : ⑥a ÷ (⑤a ÷ 100) × ⑦ ÷ ④ ÷ ① After : ⑧b × (1 - ⑤a / 100)
フロー実装装置のエネルギー消費量	⑨	2,584	1,809	GJ/年	⑧ × ①

計算式の添え字bはBefore、aはAfterを示す。

計算結果

項目	記号	Before	After	単位	計算式
エネルギー消費量	⑩	66.7	46.7	kL/年	⑨ × ④
CO ₂ 排出量	⑪	129.8	90.9	t-CO ₂ /年	⑧ × ②
エネルギーコスト	⑫	6.8	4.8	百万円/年	⑧ × ③ ÷ 1,000

備考

-