

## 溶接機（被覆アーク溶接）助成事業における交流アーク溶接機から直流アーク溶接機への切替について

現在世界各国の政府や企業では地球温暖化対策としてCO2排出量削減に向け其々削減目標を掲げ各種取組が実施されています。この様な取組の中で溶接業界においても各企業が溶接工程におけるCO2排出量削減に向けて様々な取組を実施しています。

その一つの事例として国内では被覆アーク溶接に使用される交流アーク溶接機を効率の良い直流アーク溶接機に置換することで電気使用量の大幅な削減効果が期待できることから、今後国内企業において交流アーク溶接機に代わり直流アーク溶接機の導入が加速されていくものと予測されます。また被覆アーク溶接において交流アーク溶接機を使用している国はほぼ日本に限られ、海外の国々では直流アーク溶接機が主に使用されています。今後益々グローバルな人材交流が加速されると想定される中で直流アーク溶接機の国内早期普及は必然となってきます。

しかしながら交流アーク溶接機と直流アーク溶接機ではその特性の違いから溶接施工や溶接結果に差が生じるために、交流アーク溶接機と直流アーク溶接機の特性の違いを正しく理解しそれぞれの特性にあった施工方法を習得することで高校生の技能向上と国内普及に対応できる人材育成に繋がると考え、溶接接合工学会として直流アーク溶接機を高校生に実際に触れてもらう機会を増やすべく今年度からの被覆アーク寄附電源を交流アーク溶接機から直流アーク溶接機へ切替し助成支援することと致しました。

以下に交流アーク溶接機と直流アーク溶接機の違いを簡単にまとめたものを示します。

# 直流アーク溶接機の特徴まとめ（交流アーク溶接機との比較）

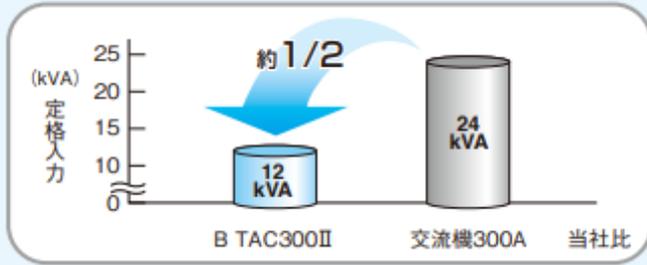
大項目	項目	直流アーク溶接機（DC）	交流アーク溶接機（AC）
省エネルギー （カーボンニュートラル）	①エネルギー効率	◎力率 高	力率 低
	②待機電力	○低減制御 可能	低減制御 限定的
	③エネルギーロス	◎延長使用影響 無	延長時ロス 大
溶接性	④アークスタート	○容易	技量必要
	⑤安定性	○アーク持続性 高 磁気吹き影響 有	交流ゼロクロス影響 有 ◎磁気吹き影響 無
	⑥アーク感調整	○アーク特性制御 可	制御不可
	⑦極性選択	○逆極性/正極性 選択可	極性無
安全性	⑧感電リスク	○電防無負荷電圧 低	電防使用で安全担保
	⑨出力の人体影響	○影響電流が高くリスク低め	影響電流が低くリスク残る 離脱電流の影響 大
溶接機本体	⑩可搬性	○小型軽量	堅牢で重量
	⑪構造と価格	複雑 交流機より高価	○単純 耐久性高

# 直流アーク溶接機の特徴 【省エネルギー性能】

## □ エネルギー効率高（インバータ制御による低消費電力）

### ムダな電気・電力を低減

インバータ制御使用で、従来の機器に比べさらに電気を有効利用します。溶接休止中はムダな電力を自動的に低減しますので経済的です。



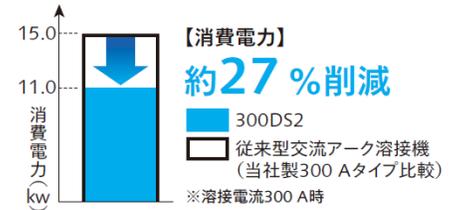
ダイヘン  
直流アーク溶接機  
カタログより転載

## 高い省エネ性能

■消費電力量27%削減  
(電気料金 ▲1.5万円 CO<sub>2</sub> ▲0.41 t)

使用想定条件:

- ・溶接棒径φ4.0
- ・電流160 A
- ・ケーブル長さ50 m
- ・溶接3時間/日
- ・稼働280日/年
- ・電力料金18円/kWh



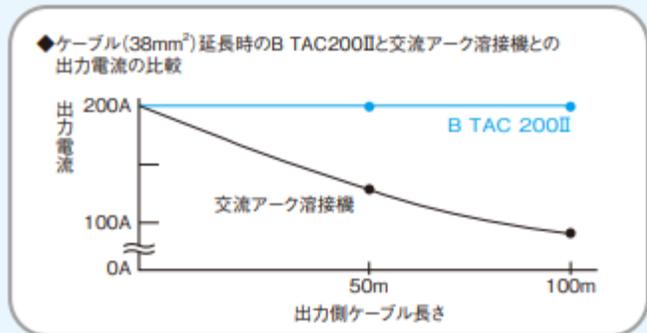
最新のインバータ制御回路を搭載し、従来型交流アーク溶接機と比べて消費電力が少なくなります。(約27%削減)  
また、待機時にも省エネ回路が作動するため、更なる節電が可能です。

パナソニック  
直流アーク溶接機カタログより転載

## □ エネルギーロス小（延長ケーブル使用時も電流ドロップ変動小）

### 溶接電流は常に一定!

出力ケーブルを100m延長しても電流変動はほとんどありません。  
(交流機では大幅に下がります)

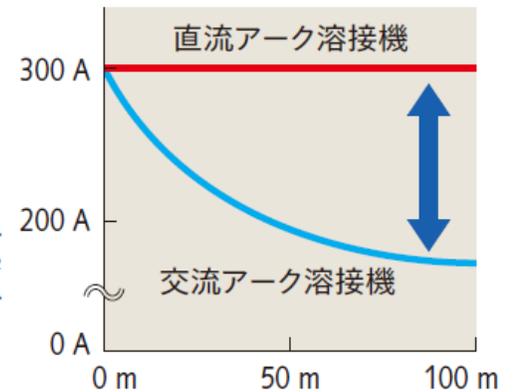


ダイヘン  
直流アーク溶接機  
カタログより転載

### ● 延長ケーブル最長100 m

延長ケーブルの長さが往復100 m<sup>※</sup>でも、溶接電流のドロップが少なく、常に安定した溶接を実現します。

※出力ケーブルの延長の合計長さが50 mを超える場合、250DS2・300DS2は60 mm<sup>2</sup>以上、500DS2は80 mm<sup>2</sup>以上のケーブルを使用してください。



パナソニック  
直流アーク溶接機カタログより転載

ダイヘンHP : [https://www.daihen.co.jp/products/welder/dc\\_ac/btag200-2\\_300-2.html](https://www.daihen.co.jp/products/welder/dc_ac/btag200-2_300-2.html)

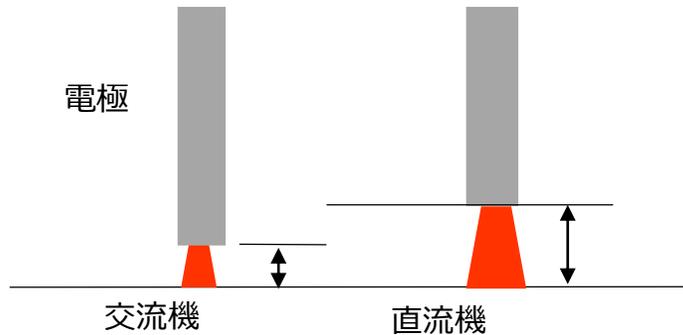
パナソニックHP : [https://connect.panasonic.com/jp-ja/products-services\\_welding/products/welding-machine/arc\\_ds2](https://connect.panasonic.com/jp-ja/products-services_welding/products/welding-machine/arc_ds2)

## □ アークスタート性

直流機 アークの点弧性が良く1回の操作でアーク発生  
アークストライクによる被溶接物の価値低下を防止

## □ 安定性

直流機 アークを維持できるアーク長が交流に比べ長い  
アーク持続力が高い（アーク切れにくい）

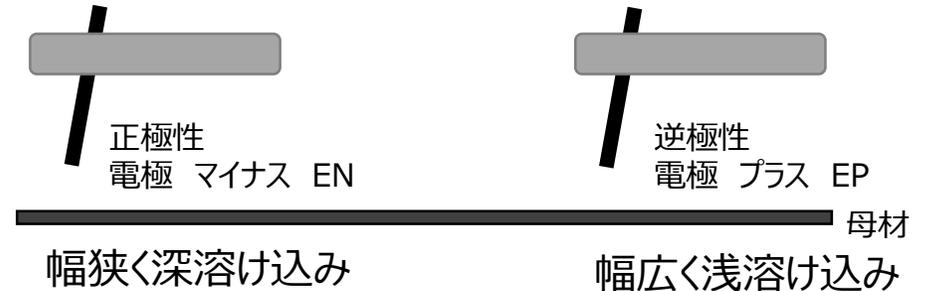


### 磁気吹き影響度

直流機 一定方向への磁界が発生し影響を受けやすい  
高電流域での終端部や連続溶接時などは影響度大  
※高電流域での使用電流やアース接続箇所などに配慮が必要

## □ 極性選択

直流機 極性別の特徴を使い分け可能



## □ 適用被覆アーク溶接棒

一般的な被覆アーク溶接棒は交流・直流兼用が多くありますが、一部の被覆棒においては直流の場合逆極性（電極プラス）、もしくは正極性（電極マイナス）での使用が制限されている被覆棒があります。  
詳しくは被覆アーク溶接棒メーカーのHPなどでご確認ください。