

平成 21年 9月3日

全国中小企業団体中央会会長 殿

申請者名称 株式会社N.P.W技研
代表者氏名 代表取締役 山本健士 印
申請者住所 三重県伊勢市佐八町894

(共同申請の場合、以下を追記)

申請者名称
代表者氏名 印
申請者住所

ものづくり中小企業製品開発等支援補助金(試作開発等支援事業)計画書

ものづくり中小企業製品開発等支援補助金(試作開発等支援事業)の交付を受けたいので、下記の書類を添えて提出します。

記

・ものづくり中小企業製品開発等支援補助金(試作開発等支援事業)計画書

・決算書(直近2年間の貸借対照表、損益計算書) ()

(これらの書類がない設立後2年未満の企業は、事業計画書及び収支予算書を提出してください。)

・会社案内等事業概要の確認ができるパンフレット、定款

(注)用紙はA4を使用してください。共同で申請を行う場合は、申請者ごとに上記書類が必要です。「別紙1(2)事業内容」の部分は、概ね5枚以上10枚以内で記載してください。用紙サイズは原則としてA4で統一し、片面印刷で左側に縦2穴で穴を開け、左上1箇所でクリップ止め(ホッチキス止め不可)してください。

補助事業計画書

(1) 申請者 (共同で申請を行う中小企業は、本ページを複製して同様に記載してください。)

1. 申請者の概要

名称: 株式会社 N.P.W技研			
代表者名及び役職名: 代表取締役 山本健士			
住所: 三重県伊勢市佐八町894			
生産機能の有無:(有・無) (注)事業所に製造・加工・組立・検査の工程のいずれかがあれば有に をつけてください。			
生産拠点が上記以外の場合の主要な事業所所在地: (注)生産機能が申請者の所在地になく、他の事業所所在地にある場合は記載してください。			
電話番号: 0596-39-1133		FAX番号: 0596-39-1136	
メールアドレス: takeshi@npw-jp.com			
連絡者名及び役職名: 代表取締役 山本健士			
資本金(出資金)	22,000千円	従業員	18 人
主たる業種(日本標準産業分類、中分類)	2461 金属工作機械製造業	設立日	1982年 11月 18日
加盟業界団体等	全国製缶機械工業協同組合		

2. 株主等一覧表

(平成 年 月 日現在)

主な株主又は出資者	株主名又は出資者名	所在地	大企業	出資比率(%)
(注)出資比率の高いものから記載し、大企業は【 】に を記載してください。6番目以降は「ほか 社」と記載してください。	山本幸雄		【 】	28%
	山本健士		【 】	27%
	山本将之		【 】	18%
	山本亮太		【 】	18%
	山本幸枝		【 】	4.5%
	ほか1名			4.5%

3. 役員一覧

(注)大企業の役員又は職員を兼務している場合は、備考欄にその会社名、所在地、役職名を記入してください。

(平成 21年 6月 23日現在)

役職名	氏名	備考
代表取締役	山本健士	
取締役	山本幸雄	
取締役	中津稔	
取締役	山本将之	
監査役	山本美地子	

4. 経営状況表 (注)直近2期分の実績を記載してください。

(単位:百万円)

	H19.12.21 ~ H20.12.20(27期)	H18.12.21 ~ H19.12.20(26期)
売上高	546	438
経常利益額	12	11
当期利益	3	1

(2) 事業内容

<p>1. 事業計画名 曲線溶接可能なワイヤーシーム溶接機の開発</p>
<p>2. 補助事業の事業類型と補助事業において活用する「特定ものづくり基盤技術」について (*) 公募要領の「4. 補助対象事業の考え方」の内容にそって「事業類型」及び「活用する基盤技術」等について特定し、以下に記載してください。</p> <p>(1) 事業類型 基盤技術直接活用型 基盤技術間接活用型(新規装置等自作型) 基盤技術間接活用型(既存装置等改良型) (*) 該当する類型の を黒く塗りつぶしてください。</p> <p>(2) 活用する「特定ものづくり基盤技術」 事業類型が の場合(基盤技術、細分化技術とも記載必須) 【基盤技術 、細分化技術 】</p> <p>事業累計が の場合(基盤技術は記載必須、細分化技術は任意記載) 【基盤技術 (1)溶接技術の開発 】 【細分化技術 (1) 才：難接合材の溶接技術の開発 】</p> <p>(参考) (*) 本補助事業計画に関連して「中小企業のものづくり基盤技術の高度化に関する法律」に基づく認定を受けている場合は、認定計画名及び認定番号を記載してください。 【認定計画 、認定番号 】</p>
<p>3. 試作開発の成果(以下「試作品」という。)の販路先 (注) 想定している産業分野について、あてはまるもの全てに囲みを入れてください。(複数選択可)。 【1.ロボット、2.情報家電、3.自動車、4.医療・バイオ、5.産業機械、6.環境・エネルギー、7.航空宇宙、8.半導体、9.構造物、10.光学機器、11.鉄鋼、12.衣料生活資材、13.印刷情報記録、14.食料品、15.化学工業、16.その他(具体的に)】</p>
<p>4. 事業の主たる実施場所 〒516-1102 三重県伊勢市佐八町894</p>
<p>5. 事業計画の概要 (注) 試作開発の内容について、技術開発課題と解決策、基盤技術の活用方法等を必ず記載し、150字程度(1行40文字約4行程度)で簡潔に記載してください。なお、本項目は採択となった場合に公表することがあります。 ガソリタンク等、金属薄板で気密性を重要視した溶接工程が必要な場合、現状では、レーザー、TIG、シーム溶接が採用されている。弊社は従来よりシーム溶接機を、溶接品質向上を目的としてワイヤーシーム溶接機に置き換えるための開発を行ってきた。最後のテーマである、ワイヤー速度に同調した曲線運動可能なワークの搬送装置の試作を完成させることで、従来手作業であった工程の自動化を実現させ、ワイヤーシーム溶接によるガソリタンクの溶接を実現させる</p>

6.実施体制

(注) 試作開発で実施する業務内容と、関わる関係者のそれぞれが担う役割を記載した実施体制図を簡潔に記した上で、支援機関等からの技術指導を受ける場合もその内容等を言及し、試作開発や販路開拓の実施過程で必要な技術等をどのように手立てするのかを具体的に記載してください。

< 共同申請者は無し >

株式会社N.P.W技研は、製缶向けワイヤーシーム溶接機製作メーカーとしての経験と基礎技術をすでに保持している。今回の搬送装置の構想、設計、部品調達、組み立て、機械調整、試運転を行い、溶接への影響の評価を行う。状況が許せば、従来のシーム溶接機への取付を行い、実際の溶接において評価を行う。

株式会社三鈴エリーは、産業機械の電気制御を専門に請け負う会社であり、特にNPW技研の従来型溶接機において長年その電気制御を担当してきた。そのため、ワイヤーシーム溶接機の電気制御についての基礎知識が高く、今回の搬送装置の電気制御部を担当するに十分な経験と知識を有すると判断し、電気制御部の工事を依頼する。

三重県工業試験所は、溶接したサンプルの破壊強度試験のために利用する。

機械の構想および設計は、NPW技研の設計部門が担当する。

設計後、機械部品の調達は、主として三重県内の鉄工所、工具卸商より調達、加工の簡単な部品は自社にて製作する。また、センサーや電気部品、機械要素小部品(ベルト、歯車やベアリングなど)は専門メーカーより購入し調達する。

電気制御のソフト開発は、株式会社三鈴エリーが担当する。溶接機の制御との関係も考えながら開発する必要がある。

部品の塗装、組み立て、修正はNPW技研製造部が担当する。組み立ての後半において、株式会社三鈴エリーが電気制御工事を実施する。

装置完成後、NPW技研が試運転を通じて性能を確認する。搬送速度の安定性、溶接に影響を及ぼす可能性がある動きの有無、速度調整範囲、搬送力(トルク)などを確認し、製品としてワイヤーシーム溶接機に実装が可能であるか、評価する。

また、従来のシーム溶接機に取り付け許可の出るユーザー協力が得られた場合、機械改造を含めた取り付けを行い、実際の溶接で溶接条件による溶接の品質を確認する。溶接の強度測定は、以前にも利用したことがある三重県工業試験所に出向き、その破壊強度を測定する。

採択された事業者は、補助金の交付申請にあたり予定している委託・技術指導の内容を記載する書類の提出を行っていただきます。

7. 事業の具体的な内容

試作開発における技術的課題と解決方法

(注) どのような技術的課題を解決するために試作開発を実施するのかを、「現状の製造方法」「具体的目標」等について明確にしなが、
「技術的課題の解決方法」について、開発する技術などの内容が明確わかるよう記載して下さい。

現状におけるガソリタンクの周囲を溶接する工程で使われている溶接方法について、表1の通りまとめられる。川下企業にとって、材料の調達自由度とコストについては、特に海外拠点においては重要なことである。両面亜鉛メッキ鋼板を現状のシーム溶接機で溶接テストを行うも、その溶接品質が基準に満たず、材料の面で海外拠点では改善が出来ない状況にある。

しかしながら、シーム溶接は取り扱いが簡単で、機械の管理もし易いため、ユーザーとしては溶接品質が向上すれば、現在主流になりつつあるレーザー溶接を置き換える選択肢に十分なりうる状況である。

(表1) 各種専用溶接機と溶接材料の一覧

	シーム溶接	TIG 溶接	レーザー溶接
片面亜鉛メッキ鋼板	現状の溶接方法。 特別な材料であり、材料調達および後工程に問題あり(さび易い)		
両面亜鉛メッキ鋼板	一般的に流通している材料であるが、事前試験において溶接品質が安定せず、採用を断念	溶接は可能と考えられるが、溶接速度が遅いため、生産能力面で問題がある。	溶接は可能だが、機械装置の取扱いが難しく、海外拠点への展開はしていない
アルミメッキ鋼板 (ガルバニウム鋼板)	溶接不可	溶接は可能と考えられるが、溶接速度が遅いため、生産能力面で問題がある。	現状の溶接方法。主に国内で採用されている。防錆性が高い高級材料。
各方式の長短所	機械コスト、ランニングコストとも安価。溶接品質管理が難しい。	機械コスト安価。溶接速度が他に比べ遅い(半分程度)。	機械コスト、ランニングコストが高価。溶接品質が安定しており、材料の幅が広い。

上記問題点を解決させるため、従来のシーム溶接機の溶接品質の向上が必要であり、両面亜鉛メッキの確実な溶接が実現できれば、材料費のコストダウンが図れる。表面メッキ量が増えると、防錆能力が上がり後工程で有利になるが、溶接時電極部分により多くの汚れやスパッタを付着させることになり、数回の溶接で溶接品質が著しく低下する。この問題を解決するために、電極に銅ワイヤーを継続的に供給する方式を採用し、電極に付着するメッキやスパッタを全て取り除くことで、溶接品質の安定しない両面亜鉛メッキ鋼板を含めた難接合材の溶接を可能にしたい。

以上が、本開発の背景にあるユーザーニーズであり、ワイヤーシーム溶接機による曲線溶接とその搬送装置を製品化出来れば、材料のコストダウンと溶接品質の向上につながる。

次に、弊社が技術を持つ、主に製缶業で使われているワイヤーシーム溶接機を本開発に流用するに当たっての技術的な課題を示す。

(表2) ワイヤーシーム溶接機と溶接材料

	ワイヤーシーム溶接	解決するための技術的課題
片面亜鉛メッキ鋼板	現状のシーム溶接機で溶接可能であるので、溶接品質の向上を狙う	現状でも溶接できるので、特になし
両面亜鉛メッキ鋼板	溶接が可能になれば、安価で調達しやすい材料のため、コストダウンと生産性向上につながる	銅ワイヤーを電極部に供給する装置。速度制御と安定性が必要。 ワークの搬送装置。銅ワイヤーの走行速度に追従し、ワークの溶接位置を正確にトレースさせる搬送装置。 溶接品質が満たされない場合、溶接電源への周波数変換(インバーター)の付加の検討。
アルミメッキ鋼板	国内での需要があるので、溶接が可能になれば材料の選択肢が増える	亜鉛メッキ鋼板に比べ、表面抵抗値が高いので、電源のパワーアップ、冷却方法、加圧力の改善などが考えられる。

試作開発や販路開拓の具体的な取り組み内容

(注) 試作開発を行う目的・手段について、課題を解決するための工程ごとに見出しをつけつつ、不可欠な研究開発、材料や機械装置等を明確にしなが具体的な目標及びその具体的な達成手段を記載してください。

< 試作開発の内容 >

前頁 表2のワイヤーシーム溶接機による両面亜鉛メッキ材料を溶接には、以下の3つの解決しなければならない問題点がある。

銅ワイヤー供給の構想

亜鉛メッキ鋼板は、表面のメッキ量が多い(腐食防止の目的)ため、従来のシーム溶接機では、溶接する毎に表面のメッキが電極に付着する。これを防止するために、電極と同じ材質である銅ワイヤーを電極に連続的に供給し、溶接時に発生するメッキの付着と表面へのダメージを銅線の走行と共に取り除くことが効果的である。弊社はすでに自社製品である製缶業向けのワイヤーシーム溶接機よりそのノウハウを所有している。よって開発の優先順位は低く、現在のワイヤーシーム溶接機のワイヤー走行技術を転用できるものとする。

-1.ワイヤーの走行装置:銅ワイヤーは、線材メーカーを調査し、直径が 1.8-3mm 程度の範囲で供給が可能である。ワイヤーに駆動を与えるローラーと駆動装置や溶接時に発生する熱で発生するたるみ量をすばやく吸収する装置、溶接に使用して表面の汚れたワイヤーを回収する装置は、製缶向けのワイヤーシーム溶接機の制御を流用する。

-2.ワイヤーの速度を一定に保つ制御装置:走行するワイヤーの速度で、溶接速度が決定されるため、不安定な制御をすると、溶接品質に大きな影響を与える。したがって、供給されるワイヤーの速度は数%の誤差の範囲内でフィードバック回路により制御される必要がある。製缶用のワイヤーシーム溶接機においても、直線溶接の技術ではあるが、その制御方法は弊社で取得済みであるので、従来技術の流用で対応する。

ワークの搬送装置

ガソリタンク等、形状が複雑であるワークの外周部を、ワイヤー速度と同調した直線及び曲線速度で走行できる搬送装置の構想と設計が必要。X 軸、Y 軸と回転軸をもつ 2次元の運動を実現させるメカであり、すべての運動量の制御はサーボモーターを利用して行う。主な設計は NPW 技研で行うが、サ

ーボモーターの制御に当たり三鈴エリーの協力を受ける。溶接速度は毎分3m以上を目標としており、その速度に追従したワークの直線及び曲線的な運動を実現する装置が必要。

電源の選定

事前調査で、従来型の交流電源で溶接が可能と考えられるため、実際の溶接テストでは、既存シーム溶接機の電源を利用する。しかしながら、製缶向けワイヤーシーム溶接機の電源開発の経緯より、溶接品質の向上につながる周波数変換機能の付加も、今後の開発課題として留意する。将来的には、専門的知識のある三鈴エリーと協力しながら、電源の改良を進める。

以上の通り、曲線溶接を可能にするワイヤーシーム溶接機を開発するに当たり、必ず必要となる搬送装置の技術を確立させることで、現在弊社が持つ技術とあわせ、ガソリントank等、薄板で気密性が要求される部品製造に役立つ溶接機の商品を完成させることができる。

< 搬送装置の組み立てと試運転 >

部品調達後、NPW 技研工場内で、装置の組み立てを行う。組み立てには専門的知識を有する製造部が担当とし、組み立て途中で発見された設計不備や構造的な問題を、設計者にすぐさまフィードバックして、改造や改善の処置をする。組み立て後半には、三鈴エリーの電気制御が装置に付加され、各部の通電検査を経て、基本性能の確認を行う試運転を実行する。試運転では、溶接部の軌跡を紙などに描かせ、始点と終点の位置ずれ、再現性、曲線の最小半径を走行速度毎分3m程度で確認する。同時に、速度の安定性の評価も行う。ワークの重量に応じた荷重をかけての性能、溶接部が加圧される実機の条件に似た状態での性能等、詳しく評価する。

機械性能に不備が出た場合は、関係者全員で協議し、メカ、電気、ソフトに分けて不具合を調査する。

< 評価結果による機器の改造・改善 >

搬送装置の単独評価が今回の開発の主な目的であるが、ワイヤーシーム溶接機として商品化する場合の機械の安全面や耐久面での評価、デザイン性など、についても評価する。評価結果により改造・改善が可能な場合は、最終製品の構想も踏まえて、その内容を決定する。

6. 試作機の PR 活動とワイヤーシーム溶接機最終製品の開発準備

試作機の仕様を記述したパンフレットを作成し、搬送装置のビデオも準備して、本田技研(株)九州工場へPRに出向く。また、同様の技術情報と共に、各自動車メーカーのガソリントank製作会社及び生産技術部関係にPRに出向く(2,3社程度予定)。

開発の目処をつけたワイヤーシーム溶接機がユーザーニーズと合致していることを確認し、機械の1号機を共同開発を含めて購入してもらえるようなユーザーを営業活動において探す。

試作開発や販路開拓で予定している主な工程ごとのスケジュール

(注1) 前項目 の具体的な取り組み内容における各工程に沿って、どのようなスケジュールで進めていくのかを記載してください。

(注2) 本補助事業実施前から既に取り組みを始めている試作開発であれば、進捗状況等にも触れながら具体的に記載してください

採択日

22/3/31

	1ヶ月	2ヶ月	3ヶ月	4ヶ月	5ヶ月	6ヶ月	
搬送装置の構想・設計	>>	>>					
部品調達		>	>>				
機械の組み立て・電気制御				>>			
試運転・機械評価試験					>>		
機械の改造・改善					>		
試作機の PR、最終製品の構想確定						>>	

事業実施期間

開始予定:平成21年交付決定以降

完了予定:平成22年3月31日

試作開発の成果が寄与するユーザー、マーケット及び市場規模。

(注) 試作開発における成果が実用化されることで、どのようなユーザーやマーケットに影響を及ぼすことができるのかについて、想定される市場規模等について簡潔に記述してください。

<自動車業界(2輪含む)>

金属薄板のシーム、TIG 溶接工程は、ガソリンタンクの製造のみならず、気密性を必要とした分野で必要性がある。TIG 溶接のネックである溶接速度(毎分1m以下)、装置の取り扱いが難しいレーザー溶接の代替品として、従来溶接できなかった、両面亜鉛メッキやアルミメッキ(ガルバニウム鋼板)等が新型シーム溶接機で溶接できれば、溶接工程で新しい選択肢が増えることになり、低コスト化、省力化につながる。潜在需要は十分あると考える。

<家電業界>

家電業界においても、密閉式のタンク状の部品が数多く存在する。弊社の調査では、家庭用ストーブのオイルタンク、洗乾一体式の洗濯機のドラム等がシーム溶接を採用している。シーム溶接機に比べ、その溶接品質が圧倒的に向上することが認識してもらえれば、同分野の機械代替やコストダウンの手段として機械の使用を検討してもらえる。