

【高周波加熱装置】
仕様書

令和7年6月

地方独立行政法人大阪産業技術研究所

1.	調達の背景及び目的	
	<p>本装置は、高周波を利用して金属を加熱し、金属同士をろう付によって接合することを目的とする。昨今、あらゆる分野でカーボンニュートラルの実現に向けた取り組みが展開されているなかで、ものづくりに必要不可欠となる金属の接合においては、技術の高度化によって脱炭素化に貢献することが期待されている。当研究所は、金属の接合に関わるものづくり企業との関係は深く、それら企業に対する技術支援を強化するために、本装置を導入するものである。本装置の具体的な仕様は以下の通りである。</p>	
2.	調達物品の名称、数量及び構成内訳	
	名称：	高周波加熱装置
	数量：	1 式
	内訳：	高周波加熱装置は、以下の 1 から 8 の内訳から構成され、本装置が正常に稼働できるものとする。別紙図面 1 に、本装置が稼働する装置構成の概要図を示す。
		1. 高周波発振器 1 台
		2. 冷却器 1 台
		3. 周波数整合器 1 台
		4. 高周波コイル 2 ケ
		5. 温度調節器 1 台
		6. 手動出力調整器 1 台
		7. 放射温度計 1 台
		8. 電線、水冷配管 1 式
3.	機器の性能、機能、規格等	
	<高周波発振器>（電源部）	
	3-1.	高周波発振器 1 台
	3-1-1.	定格出力が 2.4 kW 以上であること。
	3-1-2.	発振周波数が 150 kHz 以上 400 kHz 以下の範囲であること。
	3-1-3.	発振周波数が 150 kHz 以上 400 kHz 以下の範囲で自動的に同調するオートチューニング機能を有し、第 3-4 項目に規定の高周波コイルに対して、その機能が働くこと。
	3-1-4.	発振方式がトランジスタ方式であること。
	3-1-5.	高周波発振器の発振動作開始後、高周波が発振するまでの時間が 5 ms 以下であること。
	3-1-6.	単相 200V、20 A の電源で正常に稼働できること。
	3-1-7.	本体の大きさが、幅 450 mm、奥行き 400 mm、高さ 140 mm の範囲に収まること。
	3-1-8.	本体の重量が 13 kg 以下であること。
	3-1-9.	電力を供給する分電盤より 20 m 以上の電線で接続され、正常に稼働できること。
	3-1-10.	設置する室内温度が 5 ℃以上 40 ℃以下の範囲で動作すること。

	<冷却器>（冷却部）	
3-2.	冷却器 1 台	
3-2-1.	冷却器は、本装置を稼働中に、第 3-1 項目に規定の高周波発振器と第 3-4 項目に規定の高周波コイルを冷却し、本装置が正常に稼働し続けられる冷却能力を持つこと。	
3-2-2.	冷却器は、第 3-1 項目に規定の高周波発振器と水冷配管で接続し、さらに、同高周波発振器と第 3-3 項目に規定の周波数整合器とを柔軟性のある素材からなる水冷配管で接続することによって、同高周波発振器と同周波数整合器を冷却水によって冷却するほか、同周波数整合器に接続された第 3-4 項目に規定の高周波コイルも冷却水によって冷却できること。また、この冷却水は冷却器→同高周波発振器→同周波数整合器→同高周波コイル→同周波数整合器→同高周波発振器→冷却器の順に循環しているものとする。	
3-2-3.	設置する室内温度が 5℃以上 45℃以下の範囲で動作すること。	
3-2-4.	単相 200V、20 A の電源で正常に稼働できること。	
3-2-5.	大きさが、幅 400 mm、奥行き 750 mm、高さ 660 mm の範囲に収まること（水冷配管を接続するための金属コネクタの突起部分を含む）。	
3-2-6.	重量が 50 kg 以下であること（本体のみ、水の重量は含まない）。	
3-2-7.	電力を供給する分電盤より 20 m 以上の電線で接続され、正常に稼働できること。	
	<周波数整合器と高周波コイル>（加熱部）	
3-3.	周波数整合器 1 台	
3-3-1.	周波数整合器は、第 3-1 項目に規定の高周波発振器の出力を第 3-4 項目に規定の高周波コイルに伝える構造体であること。	
3-3-2.	周波数整合器は、第 3-1 項目に規定の高周波発振器より 3 m 以上離れた位置に設置でき、同高周波発振器とは電線と水冷配管で接続され使用できること。	
3-3-3.	周波数整合器は、第 3-4 項目に規定の高周波コイル 1 ケが取り付けられ、もう 1 ケの高周波コイルに付け替え可能な構造であること。	
3-3-4.	周波数整合器は、第 3-4 項目に規定の高周波コイルを発注者自らの取り付け、取り外し作業によって付け替え可能な構造であること。	
3-3-5.	周波数整合器の大きさは幅 110 mm、奥行き 300 mm、高さ 110 mm の範囲に収まり、容易に持ち運びが可能な直方体であること。ただし、奥行きは幅および高さより大きいものとする。	
3-3-6.	周波数整合器の重量は 5 kg 以下であること（本体のみ、電線や水冷配管と高周波コイルは含まない）。	
3-3-7.	第 3-3-2 項目に規定の電線と水冷配管は、周波数整合器の最も面積の小さい側面 2 面のうちの片面に接続されること。	
3-4.	高周波コイル 2 ケ	
3-4-1.	高周波コイルは、第 3-3 項目に規定の周波数整合器の最も面積の小さい側面 2 面のうち、電線と水冷配管が接続されていない側の面に取り付けられること。	

3-4-2.	高周波コイルは、純銅製のパイプを原材料として、パイプ内を第 3-2-2 項目に規定の冷却水が流れ、第 3-2-1 項目に規定の冷却を満足するように成形加工されたものであること。
3-4-3.	高周波コイルの形状（パイプ径、巻き方、巻数など）は、第 6 項目に規定の加熱運転確認を満足するものであること。
3-4-4.	高周波コイルは同一形状のものを 2 ケ用意すること。
＜温度調節器と手動出力調整器＞（温度制御部）	
3-5.	温度調節器 1 台
3-5-1.	温度調節器は、第 3-1 項目に規定の高周波発振器より 4 m 以上離れた位置に設置でき、同高周波発振器と電線で接続され使用できること。
3-5-2.	温度調節器は、プログラム入力による温度制御ができるものであること。
3-5-3.	温度調節器は、第 3-7 項目に規定の放射温度計が計測する温度を表示し、その表示する温度範囲は、同放射温度計の性能に合わせて 300 ℃以上 1400 ℃以下を含む範囲であり、温度表示は小数点第一位の桁まで表示できる（温度分解能が 0.1 ℃）こと。
3-5-4.	プログラム入力による温度制御は、最大 15 ステップ以上で一定速度での加熱や冷却、一定温度での保持を任意に組み合わせることができる温度プログラムを設定できること。
3-5-5.	温度調節器に隣接する位置に、第 3-5-4 項目に記載のプログラム入力による温度制御と第 3-6 項目に規定する手動出力調整器による温度制御のいずれかを選択することができる切り替えスイッチを付随すること。
3-5-6.	温度調節器は、それを使用中に温度を表示することに加えて、第 3-6 項目に規定の手動出力調整器を使用中にもその温度を表示すること。
3-5-7.	温度調節器のサンプリング周期は最小 10 ms 以下であること。
3-5-8.	温度調節器は温度と時間に関してアナログ信号を出せること。
3-6.	手動出力調整器 1 台
3-6-1.	手動出力調整器は、第 3-1 項目に規定の高周波発振器の出力を手動で調整できる機能を有すること。
3-6-2.	手動出力調整器は、第 3-5 項目に規定の温度調節器から 2 m 以上離れた位置に設置でき、同温度調節器と電線で接続され使用できること。
3-6-3.	手動出力調整器は、出力をオンまたはオフできるそれぞれのスイッチ、および出力を可変できる回転つまみを有すること。
＜放射温度計＞（温度計測部）	
3-7.	放射温度計 1 台
3-7-1.	放射温度計は第 3-5 項目に規定の温度調節器より 2 m 以上離れた位置に設置でき、同温度調節器と電線で接続され使用できること。
3-7-2.	放射温度計の大きさは、縦 50 mm、横 50 mm、長さ 130 mm の範囲に収まること（電線

		を接続する継手を含む本体のみ、取り付け治具は除く）。
3-7-3.		計測温度範囲が 300 ℃以上 1400 ℃以下を含む範囲であること。
3-7-4.		計測温度を小数点第一位の桁まで第 3-5 項目に規定の温度調節器に表示できること。
3-7-5.		2 色式温度計であること。
3-7-6.		計測距離が 190 mm 以上 350 mm 以下であること。
3-7-7.		放射温度計のサンプリング周期は最小 1 ms から最大 10 s の範囲内で選択できること。
< 電線、水冷配管 > (接続)		
3-8.		電線、水冷配管 1 式
3-8-1.		第 2 項目に記載の 1 から 7 の内訳が第 3 項目で規定した仕様を満たすように電線や水冷配管によって接続され、本装置が正常に稼働できること。
< 装置条件 >		
3-9.		第 3-1 項目に規定の高周波発振器の仕様および第 3-3 項目に規定の周波数整合器の仕様を満たす高周波加熱装置一式の納入実績があり（ただし、第 3-1-9 項については、20m 以上の電線の納入実績を伴わなくても良い。）、その納入実績内容を提出できること。ただし、受注者のコンプライアンス上問題になる項目（会社名や機関名など）は明示しなくてよい（A 社、B 大学などで可）。
3-10.		電波利用に関する申請が可能な装置であること。
4.	設置条件	
4-1.		設置場所
		<ul style="list-style-type: none"> ・大阪府和泉市あゆみ野 2-7-1 地方独立行政法人大阪産業技術研究所 本部・和泉センター ・第 5 実験棟 1 階 D5-106 メカトロニクス実験室
4-2.		設置許容寸法
		<ul style="list-style-type: none"> ・高周波発振器は、本体の大きさが幅 450 mm、奥行き 400 mm、高さ 140 mm の範囲に収まること。 ・冷却器は、大きさが幅 400 mm、奥行き 750 mm、高さ 660 mm の範囲に収まること（水冷配管を接続するための金属コネクタの突起部分を含む）。 ・周波数整合器は、大きさが幅 110 mm、奥行き 300 mm、高さ 110 mm の範囲に収まる直方体であること。ただし、奥行きは幅および高さより大きいものとする。
4-3.		設置許容重量
		<ul style="list-style-type: none"> ・高周波発振器は、本体の重量が 13 kg 以下であること。 ・冷却器の重量が 50 kg 以下であること（本体のみ、水の重量は含まない）。 ・周波数整合器の重量が 5 kg 以下であること（本体のみ、電線や水冷配管と高周波コイルは含まない）。

	4-4.	電源
		<ul style="list-style-type: none"> ・高周波発振器および冷却器は、それぞれ単相 200 V、20 A の電源を用いて正常に動作させることができること。電源から高周波発振器および冷却器を接続するための 20 m 以上の電線は、電源から高周波発振器および冷却器との間で室内床下の溝を通せる線径や柔軟性を有するものであること。
5.	納入期限	
		<p>本装置は、令和 7 年 12 月 26 日（金）までに納入すること。ただし、納入とは以下の項目すべてが完了している状態を示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本装置の搬入および設置 ・本装置の電源接続 ・本装置が第 3 項目の性能を全て満たすことの検査（第 6 項目参照） ・本装置設置後の運転確認（第 6 項目参照） ・職員研修（第 7 項目参照）
6.	検査	
		<p>検査項目は以下の通りとする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・員数検査 ・外観検査 ・性能検査 <p>なお、検査用の試料及び消耗品は受注者が用意すること。</p> <p>本装置を設置後に、別紙図面 2 に例示する鋼板、耐熱板、第 3-4 項目に規定の高周波コイルの配置において鋼板の加熱運転確認を行い、下記条件を満たすことの確認を行うこと。ただし、鋼板と耐熱板については、発注者が用意するものを使用し、鋼板については、高張力鋼板、SUS304 ステンレス鋼板の 2 種類について、それぞれ確認を行うこと。</p> <p>加熱運転確認条件：第 3-7 項目に規定の放射温度計を高周波コイルより下方に適切な距離で設置し、第 3-4 項目に規定の高周波コイルに遮られることなく、耐熱板の直径 10 mm の貫通穴を通じて鋼板の温度を計測し、第 3-5 項目に規定の温度調節器の表示にて温度を目視で確認すること。この条件下で温度制御することなく加熱した場合において、2 種類それぞれの鋼板温度が 600 °C に到達するまでに 30 s 以内、800 °C に到達するまでに 60 s 以内であること。</p>
7.	職員研修	
		<p>本装置について、以下の研修を当研究所職員に対して行うこと。なお、研修時間はのべ 8 時間（担当職員 2 名に対して 4 時間/日を 1 日）以上とし、研修の方法は、当研究所への来所、電話、メール、Web 会議など、研修実施に支障をきたさない適切な手法とする。</p>

		<ul style="list-style-type: none"> ・構造及び操作方法 ・保守点検及び調整方法 ・安全対策及び緊急時対応 <p>なお、研修用の資料 2 部、試料及び消耗品等が必要な場合は、受注者が用意すること。</p>
8.	その他	
	8-1.	装置の搬入、設置又は据え付け、調整、研修及び検査に要する諸費用は受注者の負担とし、受注者は所定の納入期限までに行うこと。
	8-2.	装置の設置等の際して、設置予定場所の寸法、搬入経路、床耐荷重等及び装置の稼働に必要な電気、冷却水、給水、排水、ガス配管等の既設の設備の仕様を事前に確認すること。また、既設の設備によって装置が正常に稼動するような措置を講じることとし、設備の追加や改修等の付帯工事、接続作業及び調整等が必要な場合は、全て受注者の負担により実施すること。電線接続においては、既存の電線を利用することなく、分電盤から装置まで接続すること。ただし、分電盤への電線の接続作業のみ当研究所が代替し行えるものとする。
	8-3.	装置の搬入、設置又は据え付け、付帯工事、接続作業及び調整等を行うにあたっては、事前に担当者とは十分協議すること。また、これらの実施にあたっては、当研究所の業務に支障をきたさないよう十分に配慮すると共に、万一、業務や建物設備等に損害が生じた場合は、受注者の責任において、これを補償すること。
	8-4.	装置の操作方法に対して疑義が生じた場合、技術員の派遣指導、又はその他の適切な方法によって適宜対応すること。
	8-5.	検査完了後 1 年を装置の保証期間とし、正常な使用状況において発生した故障については、速やかに無償にて修理又は交換すること。
	8-6.	検査完了後 1 年を経過した後の有償期間においても、故障が発生した場合は、速やかに故障部品の納入や補修を行なうなどの措置を講じ、当研究所の業務に支障をきたさないようにすること。必要に応じて装置配送や技術員等の派遣により原因の解明と復旧にあたることのできるアフターサービス・メンテナンス体制を国内に有すること。
	8-7.	当該装置が製造中止になったとしても、製造中止後 7 年間は装置の性能維持に必要な部品の供給に努めること。また、製造中止後 7 年間の期間中は、装置の性能維持に必要な部品供給ができなくなる場合、対応策を含め遅滞なくその旨を知らせること。
	8-8.	装置の説明、使用方法、点検方法、トラブル時の対処方法などを記した日本語のマニュアルを 2 部提出すること。
	8-9.	機械に関する危険性等の通知について規定している労働安全衛生規則（昭和 47 年労働省令第 32 号）第 24 条の 13 に基づき「残留リスク一覧」を提出すること。
	8-10.	本仕様書に定める以外の項目で疑義が生じた場合は、双方協議のうえに対応すること。
		以上