

# スパーク放電発光分析装置 仕様書

令和 7 年 5 月

地方独立行政法人大阪産業技術研究所

1.	<p>調達背景及び目的</p> <p>本装置は金属製の分析試料を電極の一端としてスパーク放電を起こさせ、得られる発光スペクトルを解析することにより金属材料の定量分析を行う装置である。含有量既知の標準試料によるスペクトル線の強度と含有量との対比表である検量線範囲内であれば、迅速に、分析試料について精度の高い含有量が求められる。</p>	
2.	<p>調達物品の名称、数量及び構成内訳</p>	
	名称:	株式会社島津製作所製 スパーク放電発光分析装置 PDA-7000
	数量:	1 式
	内訳:	鉄鋼系、非鉄系 ①発光部②分光部③測光部④データ処理部⑤付帯装置、一式
3.	<p>機器の性能、機能、規格等</p>	
	<p>&lt;発光部&gt;</p>	
	3-1.	1 台の装置中に鉄鋼系、アルミニウム系、亜鉛系の分析を行うことのできる発光部を備えること。また、この発光部には、Ar ガスによる放電条件、電極クリーニング条件を備えること。また、そのために鉄鋼系、アルミニウム系、亜鉛系それぞれに使用する試料板、ダストカップを計 3 組備えること。
	3-2.	鉄鋼系は JIS G 1253 の「鉄及び鋼—スパーク放電発光分光分析方法」の規格に準じ、付属書(規定)のスパーク放電分析装置の内容に対応していること。
	3-3.	低合金鋼、オーステナイト系ステンレス鋼、マルテンサイト系・フェライト系ステンレス鋼、工具鋼、モリブデン系高速度鋼、タングステン系高速度鋼に関して JIS G 1253 の併行標準偏差許容値以下となる精度で分析に供することのできる放電条件を備えること。
	3-4.	ねずみ鉄、ダクタイル鉄に関してはチル化した試料のみならず、チル化前の試料である市販の鉄の組織状態、いわゆる生材においても JIS G 1253 の併行標準偏差許容値以下となる精度で分析を行うことができる黒鉛電極による放電での放電条件、それに対応した発光部を備えること。そのための鉄分析用発光条件キット一式、カーボン電極棒(25 本入り)1 箱を付属すること。また、この発光部は試作品ではなく、精度確認が十分に行われている既存品であること。
	3-5.	アルミニウム系は JIS H 1305 の「アルミニウム及びアルミニウム合金の発光分光分析方法」の規格に対応すること。
	3-6.	亜鉛系は JIS H 1560 の「ダイカスト亜鉛合金の光電測光法による発光分光分析方法」の規格に準じ、項目 8 装置及び器具の発光分光分析装置の内容に対応すること。
	3-7.	アルミニウムは純アルミニウムから 1000 番台から 7000 番台にかかる各合金系に、JIS H 1305 の項目 7.3 装置性能基準を満たすことのできる精度で分析に供することのできる放電条件を備えること。
	3-8.	放電に用いるタングステン電極は鉄鋼用、アルミニウム用、亜鉛用の 3 本に加え、予備をそれぞれ 1 本ずつ(計 3 本)含むこと。

3-9.	放電に用いるタングステン電極は含有成分に「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」昭和三十二年法律第百六十六号で規制されているウラン、トリウム、プルトニウムの3元素を含まないこと。
<分光部>	
3-10.	装置1台の内に鉄鋼系、アルミニウム系、亜鉛系の分析が可能な波長範囲121～589nmに対応したパッシュェンルンゲマウンティングの分光系を有すること。また、その焦点距離は600mmであること。
3-11.	分光計は真空型分光器であり、真空ポンプにより排気操作が行えること。また、温調装置を有し、40℃の恒温で運用できること。
3-12.	鉄鋼系はJIS G 1253の「鉄及び鋼—スパーク放電発光分光分析方法」の規格に準じ、付属書(規定)のスパーク放電分析装置の内容に対応すること。
3-13.	別紙1に示す鉄鋼系の含有元素、および規定のあるものはその分析範囲における分析使用波長範囲に対応でき、最小含有量桁数において有意差を検出できる高い分析精度が得られる分光系を有すること。
3-14.	アルミニウム系はJIS H 1305の「アルミニウム及びアルミニウム合金の発光分光分析方法」の規格に対応すること。
3-15.	亜鉛系はJIS H 1560の「ダイカスト亜鉛合金の光電測光法による発光分光分析方法」の規格に準じ、項目8 装置及び器具の発光分光分析装置の内容に対応すること。
3-16.	別紙2に示すアルミニウム系、亜鉛系の含有元素、および規定のあるものはその分析範囲における分析使用波長範囲に対応でき、その最小含有量桁数において有意差を検出できる高い精度の得られる分光系を有すること。
<測光部>	
3-17.	装置1台の内に鉄鋼系、アルミニウム系、亜鉛系の分析が可能な測光部を有すること。
3-18.	鉄鋼系はJIS G 1253の「鉄及び鋼—スパーク放電発光分光分析方法」の規格に準じ、付属書(規定)のスパーク放電分析装置の内容に対応すること。
3-19.	別紙1に示す含有元素において、最小含有量桁数において有意差を検出できる高い分析精度の得られる測光系、検出器を有すること。また、その分析範囲全般においてJIS G 1253の併行標準偏差許容値以下となる精度で分析結果を供することのできる性能を有すること。
3-20.	アルミニウム系はJIS H 1305の「アルミニウム及びアルミニウム合金の発光分光分析方法」の規格に対応すること。
3-21.	亜鉛系はJIS H 1560の「ダイカスト亜鉛合金の光電測光法による発光分光分析方法」の規格に準じ、項目8 装置及び器具の発光分光分析装置の内容に対応すること。
3-22.	別紙2に示す含有元素において、最小含有量桁数において有意差を検出できる高い分析精度の得られる測光系、検出器を有すること。また、アルミニウム系についてはその分析範囲全般においてJIS H 1305の項目7.3 装置性能基準を満たすことのできる

		精度で分析結果を供することのできる性能を有すること。
3-23.		鉄鋼、アルミニウム、亜鉛の分析範囲に対応するため、別紙 3 に示す波長の受光部を計 40ch 有すること。使用する波長は精度が確認されていれば、JIS G 1253、JIS H 1560 の例に挙げられている波長でなくてもよい。
＜データ処理部＞		
3-24.		分析結果を保存、管理できるように、一般的な Windows 11 OS を持つコンピューターを持つこと。また CPU は IntelCore i3 3.0GHz 相当、第 8 世代以上、メモリは 2GB 以上、補助記憶装置は 250GB 以上（空き容量 100MB 以上）であること。
3-25.		分析結果を迅速に確認でき、データ確認が容易に行える 17 インチ以上の TFT カラー液晶モニターを有すること。
3-26.		分析結果を印字できる連続給紙プリンターを有し、試料分析後直ちに印字できること。
3-27.		試料名や試験番号などを試料データとして分析結果とともに記憶できること。また、分析結果のデータの記憶は 2 回以上の分析に対応し、その平均値を算出するなどの統計処理が行え、結果を 3-25. のモニター画面に表示、3-26. のプリンターに印字できること。
3-28.		作成した検量線を確認できる画面を持つこと。
3-29.		分析対象金属それぞれに独立した分析条件が設定でき、かつ複数の分析対象元素についての分析条件を一括化した分析グループを 50 グループ以上作成、保存、使用できること。
3-30.		共存元素補正、100%補正のソフトを有し、別紙 1、別紙 2 に記した各分析対象金属の分析グループ内で、各元素において補正を行うことが可能であること。また、検量線作成時に、各元素においての共存元素設定を供することができること。
3-31.		分析時に保存された分析データを用いて、元素ごとの精度確認のための管理図が作成できること。
3-32.		分析ならびに解析、表示のソフトは、日本語対応であること。
4.	設置条件	
4-1.		設置場所
		・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 和泉センター ・本館 地下 1 階 C-006 発光分析室
4-2		設置許容寸法
		・幅 2500 mm×奥行 2000 mm×高さ 1500 mm
4-3.		設置許容重量
		600 kg 以下
4-4.		電源
		・3φ3W AC200V 20 A 以下

5.	納入期限	
		<p>本装置は、令和 8 年 1 月 30 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"> <li>・ 本装置の搬入および設置</li> <li>・ 本装置の電源接続</li> <li>・ 本装置が第 3 項目の性能を全て満たすことの運転確認</li> <li>・ 本装置設置後の検査（第 6 項目参照）</li> <li>・ 職員研修（第 7 項目参照）</li> </ul>
6.	検査	
	6-1.	<p>検査項目は以下の通りとする。</p> <p>各部電源の確認、アルゴンガス漏れ確認、冷却スタンド漏れ確認、分光器温調、真空ポンプ排気、データ処理ソフト動作確認、安全回路動作確認、出口スリット位置確認、測光精度試験（ランプテスト）など、基本動作・機能の確認を行うこと。</p>
	6-2.	<p>付属の鋳鉄の標準試料 161A 5 を用いて、別紙 4 に示す、併行精度の確認を行い、標準偏差が基準値以下であることを確認すること。</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 16 時間（担当職員 4 名に対して、4 時間/日を 1 日）以上行うこと。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 構造および操作方法</li> <li>・ 検量線作成方法</li> <li>・ 保守点検および調整方法</li> <li>・ 安全対策および緊急時対応</li> </ul> <p>なお、研修用の資料 4 部、試料およ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.	<p>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。</p>
	8-2.	<p>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。</p>
	8-3.	<p>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、事前に担当者と十分協議し、搬入経路を事前に確認すること。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</p>

		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.		保証期間内に制御ソフトウェアのバージョンアップ等が行われた場合は、無償で当研究所納入装置についても行うこと。
8-7.		検査完了後 5 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。
8-8.		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を確保すること。
8-9.		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。
8-10.		当該装置を設置・運用するにあたり、各種法令に基づき、申請あるいは届け出が必要な事項がある場合は、それを通知するとともに必要な書類を提出すること。
8-11.		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。
8-12.		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。
8-13.		C-006 発光分析室に既設の PDA-7000 装置 2 台（鉄鋼系、非鉄系）を新規装置設置の際、もしくは設置の 1 週間前の間に引き取ること。
8-14.		作成済み検量線、検量線作成用標準試料、2 点標準化用標準試料の付属は、所蔵の標準試料を使用して当所にて作成、実施するため、不要である。ただし、検量線作成の手順については 7. 研修において、実施すること。
		以上



要求仕様 アルミニウム系、亜鉛系 スパーク放電発光分析装置による分析元素な  
らびにその定量範囲(wt%)

## アルミニウム系

	Al
Cu	0.0004～7.0
Si	0.0011～25
Mg	0.02～12
Zn	0.025～12
Fe	0.0003～2.5
Mn	0.007～3.0
Ti	0.001～0.5
Sn	0.05～6.0
Cr	0.0007～0.46
Pb	0.002～1.0
Zr	0.031～0.5
Ni	0.0011～3.0657
Bi	0.001～0.01
Ga	0.01～0.05

## 亜鉛系

	Zn
Al	0.06～5.16
Cu	0.0005～1.50
Mg	0.009～0.094
Fe	0.0031～0.105
Pb	0.0015～0.013
Cd	0.0004～0.015
Sn	0.0005～0.012



元 素	波 長 nm	分 析 範 囲 (%)			
		Fe	Al	Zn	
1	Fe	273.0	INT. STD.	0.1 - 10	
	Fe	371.9		0.0005 - 0.1	0.0005 - 1
	C	193.0	0.0015 - 4.5*		
	Si	212.4	0.0013 - 6		
5	Si	251.6		0.0005 - 1	
	Si	390.5		1 - 25	
	Mn	293.3	0.0015 - 2	0.0005 - 2	
	Mn	263.8	0.1 - 20	0.05 - 10	
10	P	178.3	0.0005 - 1.5		
	S	180.7	0.0005 - 0.3		
	Cu	324.7	0.0005 - 0.5	0.0001 - 0.5	0.0001 - 0.5
	Cu	224.2	0.003 - 8		
15	Cu	296.1		0.1 - 15	0.1 - 10
	Ni	231.6	0.0015 - 2		
	Ni	227.7	0.1 - 40		
	Ni	341.4		0.0002 - 3	
20	Cr	267.7	0.0015 - 2	0.001 - 1	
	Cr	298.9	0.1 - 40		
	Mo	202.0	0.001 - 2		
	Mo	277.5	0.1 - 10		
25	Ti	337.2	0.0003 - 3	0.0001 - 1	0.0005 - 0.1
	V	311.0	0.0006 - 3	0.001 - 1	
	V	353.0	0.1 - 10		
	Al	394.4	0.0007 - 2		0.001 - 2
30	Al	237.2		INT. STD.	1 - 10
	Sn	189.9	0.0007 - 0.5		
	Sn	317.5		0.0002 - 10	0.0001 - 0.1
	Mg	280.2	0.0001 - 0.15	0.0001 - 0.1	
35	Mg	383.8		0.01 - 15	0.0003 - 0.5
	W	220.4	0.003 - 20		
	Co	258.0	0.005 - 20		
	Nb	319.5	0.0015 - 2		
40	Pb	405.7	0.0007 - 0.3	0.0007 - 1	0.0015 - 0.1
	B	182.6	0.0001 - 0.1		
	B	249.6		0.0005 - 0.1	
	Zn	206.1x2	0.0003 - 0.1	0.0005 - 0.1	
45	Zn	481.0		0.01 - 10	INT. STD.
	Zr	339.2	0.001 - 0.1	0.0001 - 1	
	Bi	306.7	0.001 - 0.1	0.001 - 0.5	0.0005 - 0.1
	Cd	228.8x2		0.0002 - 0.1	0.0001 - 1

	濃度範囲	基準値計算式
C	3.0 ～ 4.0 %	$0.012 \times C \%$
Si	2.0 ～ 3.0 %	$-0.002 + 0.01 \times Si \%$
Mn	0.5 ～ 1.0 %	$0.004 + 0.0076 \times Mn \%$
S	0.005 ～ 0.02 %	$0.00004 + 0.048 \times S \%$

161A 5	濃度	参考基準値
C	3.8 %	0.046 %
Si	2.1 %	0.019 %
Mn	0.61 %	0.0050 %
S	0.008 %	0.00042 %