

電池
材料

二次電池試薬



試薬の種類

- リチウムイオン電池
豊島製作所リチウム電池材料
添加剤『WEAシリーズ』
バインダー『CLPAシリーズ』
- マグネシウム電池
電解液『Maglution™』
- ナトリウムイオン電池
- イオン液体 etc.

目 次

リチウムイオン電池

正極材料	.....	2
負極材料	.....	2
電解質	.....	4
電解液	.....	5
豊島製作所リチウムイオン電池材料	.....	7
添加剤『WEAシリーズ』	.....	11
バインダー『CLPAシリーズ』	.....	12

マグネシウム電池

正極材料	.....	14
負極材料	.....	14
電解質	.....	14
電解液『Maglution™シリーズ』	.....	15

ナトリウムイオン電池

正極材料	.....	17
負極材料	.....	17

イオン液体

電池研究用『WILシリーズ』	.....	18
イオン液体前駆体	.....	19

リチウムイオン電池

正極材料

製造元	コードNo.	品 名	化学式	規格	容量	希望納入 価格(円)
Thermo Scientific (Alfa Aesar)	014005	Cobalt(IV) sulfide, 99.5% (metals basis excluding Ni), Ni <0.2%	CoS ₂	-	5g	53,100
富士フイルム 和光純薬	125-03501	Lithium Molybdate	Li ₂ MoO ₄	和光一級	100g	7,500
	127-03505				500g	17,100

負極材料




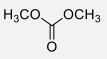
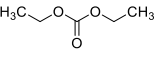
製造元	コードNo.	品 名	化学式	規格	容量	希望納入 価格(円)
富士フイルム 和光純薬	072-03845	Graphite, Powder	C	和光特級	500g	4,800
富士フイルム 和光純薬	037-02115	Charcoal, Activated, Powder	C	和光特級	500g	4,100
	033-02117				10kg	照会
Thermo Scientific (Alfa Aesar)	038004	Glassy carbon spherical powder, 0.4-12micron, type 1	C	-	10g	21,200
					50g	69,100
Strem Chemicals	518-99062	Graphene nanoplatelets (6-8nm thick x 5microns wide) (厚さ : 6-8nm, 幅 : 5μm)	C	-	25g	17,000
	510-99061				100g	51,300
Strem Chemicals	515-99072	Graphene nanoplatelets (6-8nm thick x 15microns wide) (厚さ : 6-8nm, 幅 : 15μm)	C	-	25g	18,000
	517-99071				100g	53,000
Strem Chemicals	512-99082	Graphene nanoplatelets (6-8nm thick x 25microns wide) (厚さ : 6-8nm, 幅 : 25μm)	C	-	25g	18,000
	514-99081				100g	53,000
Strem Chemicals	512-97262	Graphene nanoplatelets aggregates (sub-micron particles, surface area 300m ² /g) (サブミクロン片, 比表面積 : 300m ² /g)	C	-	25g	12,200
	514-97261				100g	36,400
Strem Chemicals	519-97272	Graphene nanoplatelets aggregates (sub-micron particles, surface area 500m ² /g) (サブミクロン片, 比表面積 : 500m ² /g)	C	-	25g	12,200
	511-97271				100g	36,400
Strem Chemicals	516-97282	Graphene nanoplatelets aggregates (sub-micron particles, surface area 750m ² /g) (サブミクロン片, 比表面積 : 750m ² /g)	C	-	25g	12,200
	518-97281				100g	36,400

製造元	コードNo.	品 名	化学式	規格	容量	希望納入 価格(円)
Strem Chemicals	583-82681	Lithium metasilicate, 99%	Li ₂ SiO ₃	-	50g	23,800
	93-0377				250g	96,600
Thermo Scientific (Alfa Aesar)	588-65531	Lithium titanium oxide	Li ₂ TiO ₃	-	50g	25,500
	013411				250g	101,400
富士フイルム 和光純薬	127-06001	Lithium, Shot 危	Li	-	10g	11,500
Strem Chemicals	03-0375	Lithium granules (99+%) (2.5mm) 危	Li	-	50g	45,200
					250g	178,500
Strem Chemicals	93-0359	Lithium rod (99.8%) (1.27cm dia) 危	Li	-	50g	39,800
					250g	158,800
Strem Chemicals	93-0369	Lithium ribbon (99.8%) (100mm wide x 1.5mm thick) 危	Li	-	25g	38,400
					100g	115,600
富士フイルム 和光純薬	208-01602	Tin(IV) Oxide (98.0+%)	SnO ₂	-	25g	1,800
	202-01605				500g	8,000
Thermo Scientific (Alfa Aesar)	012283	Tin(IV) oxide, 99.9% (metals basis)	SnO ₂	-	100g	15,400
					500g	45,800
Strem Chemicals	50-2500	Tin(IV) oxide (99.998%-Sn) PURATREM	SnO ₂	-	5g	34,300
					25g	138,000
富士フイルム 和光純薬	191-05582	Silicon, Powder, 99.9% 危	Si	-	25g	3,900
Thermo Scientific (Alfa Aesar)	044185	Silicon powder, APS 1-5 micron, 99.9% (metals basis)	Si	-	10g	26,100
					50g	53,800
					250g	177,300
富士フイルム 和光純薬	198-05612	Silicon Monoxide, 99.9%	SiO	-	25g	8,800
富士フイルム 和光純薬	190-09072	Silicon Dioxide, 99.9%	SiO ₂	-	25g	3,800
	192-09071				100g	6,500

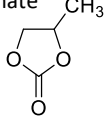

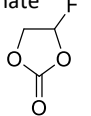
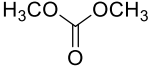
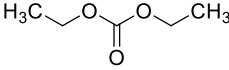
■ 電解質

製造元	コードNo.	品名	構造式	融点 (文献値)	規格	容量	希望納入 価格(円)
					CAS RN®		
富士フイルム 和光純薬	122-06632	Lithium Bis(fluorosulfonyl)imide (通称 : LiFSI)		140°C	有機合成用	25g	14,600
	124-06631				171611-11-3	100g	42,000
富士フイルム 和光純薬	120-06851	Lithium (Fluorosulfonyl) (trifluoromethanesulfonyl)imide (通称 : LiTFSI)		100°C	機能性 有機材料用	5g	40,000
					192998-62-2		
富士フイルム 和光純薬	129-06642	Lithium Bis(trifluoromethanesulfonyl)imide (通称 : LiTFSI)		234-238°C	有機合成用	25g	6,900
	121-06641				90076-65-6	100g	18,000
富士フイルム 和光純薬	128-03792	Lithium Trifluoromethanesulfonate		423°C	和光一級	25g	6,300
					33454-82-9		
富士フイルム ワコーケミカル	327-61481	Lithium 1,1,2,2,3,3,4,4,4-Nonafluoro- 1-butan-1-ylsulfonate		370-380°C	-	5g	3,600
	325-61482				131651-65-5	25g	7,700
富士フイルム 和光純薬	123-01542	Lithium Acetate		280-285°C	和光特級	25g	2,000
	127-01545				546-89-4	500g	7,800
富士フイルム 和光純薬	121-05921	Lithium Hexafluorophosphate	LiPF ₆	165-175°C	電池研究用	10g	5,200
	127-05923				21324-40-3	50g	10,500
富士フイルム 和光純薬	123-06042	Lithium Perchlorate	LiClO ₄	236°C	電池研究用	25g	7,700
	125-06041				7791-03-9	100g	19,000
富士フイルム 和光純薬	128-06031	Lithium Tetrafluoroborate	LiBF ₄	293°C	電池研究用	5g	5,600
	126-06032				14283-07-9	25g	12,000
富士フイルム 和光純薬	121-06761	Lithium Tris(trifluoromethanesulfonyl)methide (通称 : LiTFSM)		-	機能性 有機材料用	1g	32,000
					132404-42-3		

■ 電解液






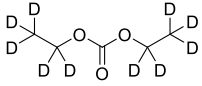
製造元	コードNo.	品 名	構造式	規格	容量	希望納入 価格 (円)
				CAS RN [®]		
富士フイルム 和光純薬	169-25201	炭酸プロピレン 【略称：PC】		電池研究用	100mL	3,200
	161-25205			108-32-7	500mL	5,700
富士フイルム 和光純薬	057-08491	炭酸エチレン 【略称：EC】		電池研究用	100g	4,100
	059-08495			96-49-1	500g	7,000
富士フイルム 和光純薬	063-06711	炭酸フルオロエチレン 【略称：FEC】		電池研究用	5g	7,900
	061-06712			114435-02-8	25g	23,000
富士フイルム 和光純薬	044-31931	炭酸ジメチル 【略称：DMC】		電池研究用	100mL	4,500
	046-31935			616-38-6	500mL	6,400
富士フイルム 和光純薬	047-31921	炭酸ジエチル 【略称：DEC】		電池研究用	100mL	3,200
	049-31925			105-58-8	500mL	6,500

● 規格値

試験項目	規格値				
	【PC】 Propylene Carbonate 	【EC】 Ethylene Carbonate 	【FEC】 Fluoro Ethylene Carbonate 	【DMC】 Dimethyl Carbonate 	【DEC】 Diethyl Carbonate 
含量 (cGC)	98.0%以上	98.0%以上	99.5%以上	98.0%以上	98.0%以上
水分	20ppm以下	50ppm以下	200ppm以下	20ppm以下	20ppm以下
酸 (H ₂ CO ₃ として)	-	-	-	0.1%以下	0.2%以下
塩化物	5ppm以下	5ppm以下	-	5ppm以下	5ppm以下
Ca	1.0ppm以下	1.0ppm以下	-	1.0ppm以下	1.0ppm以下
Fe	1.0ppm以下	1.0ppm以下	-	1.0ppm以下	1.0ppm以下
K	1.0ppm以下	1.0ppm以下	-	1.0ppm以下	1.0ppm以下
Na	1.0ppm以下	1.0ppm以下	-	1.0ppm以下	1.0ppm以下

■ 重水素化カーボネート系電解液

重水素で標識した溶媒です。電解液に混合し充放電の分解物を分析することで、電池内での電解液の挙動観察ができます。また、中性子回折を用いたリチウムイオン電池の解析にも利用されます。^[a]

製造元	コードNo.	品 名	構造	規格	容量	希望納入 価格 (円)
				CAS RN [®]		
富士フイルム 和光純薬	164-26133	炭酸プロピレン-d ₆ 【略称：PC-d ₆ 】 		電池研究用	1g	35,000
				202480-74-8		
富士フイルム 和光純薬	057-08913	炭酸エチレン-d ₄ 【略称：EC-d ₄ 】 		電池研究用	1g	41,000
				362049-63-6		
富士フイルム 和光純薬	044-32293	炭酸ジエチル-d ₁₀ 【略称：DEC-d ₁₀ 】 		有機合成用	5g	80,000
				440671-47-6		

[a] Dahn. J.R. et al. : *Electrochimica Acta.*, **174**, 417 (2015).

豊島製作所リチウムイオン電池材料

正極材料

コードNo	メーカーコード	品 名	純度	形状	サイズ (平均粒径) CAS RN [®]	容量	希望納入 価格(円)
381-04661	LiLBPW01	LiCoO ₂	3N	粉末	0.5~1μm	100g	30,000
					12190-79-3		
389-04601	LiLBPW03	LiNiO ₂	3N	粉末	5~15μm	100g	30,000
					12031-65-1		
382-04831	LiLBPW05	LiFeO ₂	3N	粉末	5~15μm	100g	50,000
					12022-46-7		
385-04681	LiLBPW07	Li ₂ MnO ₃	3N	粉末	5~15μm	100g	30,000
					-		
386-04611	LiLBPW09	LiMn ₂ O ₄	3N	粉末	5~15μm	100g	30,000
					12057-17-9		
385-04701	LiLBPW13	LiNi _{0.5} Mn _{1.5} O ₄	3N	粉末	30~50μm	100g	70,000
					-		
-	LiLBPW16	LiCo _{1/3} Ni _{1/3} Mn _{1/3} O ₂	3N	粉末	5~15μm	100g	70,000
					346417-97-8		
383-04621	LiLBPW18	LiFePO ₄	3N	粉末	5~15μm	100g	70,000
					15365-14-7		
380-04631	LiLBPW20	LiCoPO ₄	3N	粉末	1~10μm	100g	70,000
					13824-63-0		
388-04671	LiLBPW22	LiNiPO ₄	3N	粉末	1~10μm	100g	50,000
					13977-83-8		
382-04691	LiLBPW24	LiMnPO ₄	3N	粉末	1~10μm	100g	50,000
					13826-59-0		
382-19221	-	Li ₃ V ₂ (PO ₄) ₃	3N	粉末	5~15μm	100g	150,000
					-		
389-04841	-	LiCo _{0.2} Ni _{0.4} Mn _{0.4} O ₂	3N	粉末	1~10μm*1	100g	70,000
					-		

※1:予測値

コードNo.	メーカーコード	品 名	純度	形状	サイズ (平均粒径) CAS RN®	容量	希望納入 価格(円)
-	-	NCM523 (LiNi _{0.5} Co _{0.2} Mn _{0.3} O ₂)	3N	粉末	5~15μm -	100g	40,000
-	-	NCM622(LiNi _{0.6} Co _{0.2} Mn _{0.2} O ₂)	2N5	粉末	5~15μm -	100g	40,000
-	-	NCM811(LiNi _{0.8} Co _{0.1} Mn _{0.1} O ₂)	2N5	粉末	5~15μm -	100g	40,000
-	-	1.15C+LiFePO ₄	3N	粉末	1~10μm -	100g	70,000
-	-	2C+LiMn _{0.6} Fe _{0.4} PO ₄	3N	粉末	1~10μm -	100g	70,000

■ 負極材料

コードNo.	メーカーコード	品 名	純度	形状	サイズ (平均粒径) CAS RN®	容量	希望納入 価格(円)
385-04561	LiLBPW56	Li ₄ Ti ₅ O ₁₂	3N	粉末	1~10μm 12031-95-7	100g	50,000
-	-	C (球状黒鉛 : C-Dm10)	4N	粉末	9~11μm -	100g	38,000
-	-	C (球状黒鉛 : C-Dm15)		粉末	14~16μm -	100g	38,000
-	-	C (球状黒鉛 : C-Dm22)		粉末	21~23μm -	100g	38,000

※ご希望の形状やサイズ、製品が上記にない場合、当社営業または代理店までお問い合わせください。

■ 固体電解質

有機溶媒を使用しない全固体型リチウムイオン電池は不燃性で安全性が高い次世代型の電池として盛んに研究が行われています。豊島製作所では、代表的な固体電解質材料であるNASICON型やペロブスカイト型をはじめ、酸化安定性や還元安定性に優れ、電位窓が広い材料として注目のガーネット型など、さまざまな材料を取扱っています。

コードNo	メーカーコード	品 名	純度	形状	サイズ (平均粒径) CAS RN [®]	容量	希望納入 価格(円)
381-13152	LiLBPW26	$\text{Li}_{6.25}\text{La}_3\text{Zr}_2\text{Al}_{0.25}\text{O}_{12}$ (cubic)	3N	粉末	5~10 μm	25g	60,000
					-		
388-13162	LiLBPW28	$\text{Li}_{6.6}\text{La}_3\text{Zr}_{1.6}\text{Ta}_{0.4}\text{O}_{12}$ (cubic)	3N	粉末	5~10 μm	25g	60,000
					-		
389-04802	LiLBPW32	$\text{Li}_7\text{La}_3\text{Zr}_2\text{O}_{12}$ (tetra)	3N	粉末	5~15 μm	25g	60,000
					-		
387-04722	LiLBPW36	$\text{Li}_{0.33}\text{La}_{0.55}\text{TiO}_3$ (tetra)	3N	粉末	5~10 μm	25g	30,000
					-		
388-04752	LiLBPW42	$\text{Li}_{1.5}\text{Al}_{0.5}\text{Ge}_{1.5}\text{P}_3\text{O}_{12}$ (amorphous)	3N	粉末	5~15 μm	25g	50,000
					-		
381-04742	LiLBPW44	$\text{Li}_{1.5}\text{Al}_{0.5}\text{Ge}_{1.5}\text{P}_3\text{O}_{12}$ (rhomb)	3N	粉末	5~15 μm	25g	30,000
					-		
385-13172	LiLBPW46	$\text{Li}_{1.3}\text{Al}_{0.3}\text{Ti}_{1.7}\text{P}_3\text{O}_{12}$	3N	粉末	5~15 μm	25g	40,000
					-		
387-04641	LiLBPW48	Li_3PO_4	3N	粉末	1~5 μm	100g	20,000
					10377-52-3		
385-04821	LiLBPW54	Li_3BO_3	3N	粉末	10~30 μm	100g	50,000
					13774-56-6		

■ その他材料

コードNo.	メーカーコード	品 名	純度	形状	サイズ (平均粒径) CAS RN [®]	容量	希望納入 価格(円)
386-04655	NaNBPW01	Na_3PO_4	3N	粉末	5~15 μm	500g	30,000
					7601-54-9		
386-04851	NaNBPW03	$\text{Na}_3\text{Zr}_2\text{Si}_2\text{PO}_{12}$	2N	粉末	5~15 μm	100g	50,000
					-		

※ご要望の形状やサイズ、製品が上記にない場合、当社営業または代理店までお問い合わせください。

■ バレルスパッタリング技術のご紹介

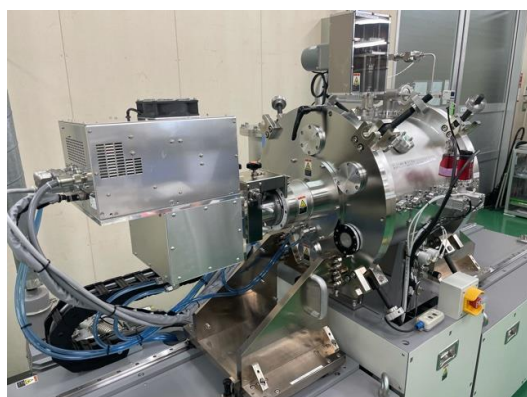
バレルスパッタリングは、粉末に対するコーティング技術であり、スパッタリング成膜は主に基盤（平面）を対象に行われています。多角バレル中に基材となる粉末を投入し、回転させながら成膜させることによって、均一的・効率的に粉末をコーティングすることが可能です。この粉末コーティングは、触媒、化粧品原料、装飾用、セラミックス原料など、さまざまな用途に使用されていますが、近年、リチウムイオン電池材料の作製技術として注目されています。

豊島製作所では、富山大学 阿部教授との共同研究を経て、粉末コーティング（スパッタ・表面改質）の受託成膜を行っています。ご要望のお客様は、当社営業または代理店までお問い合わせください。

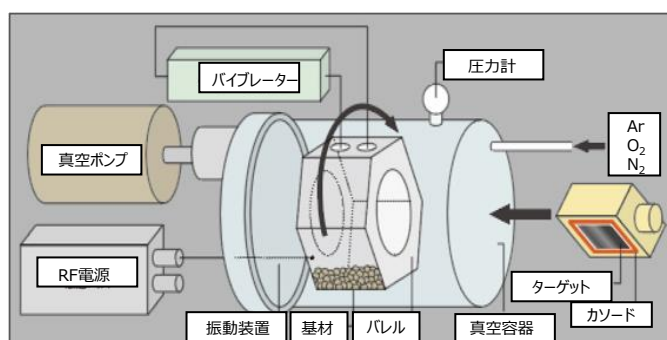
○用途

- ・ Li電池の正極
- ・ 触媒関連
- ・ 装飾

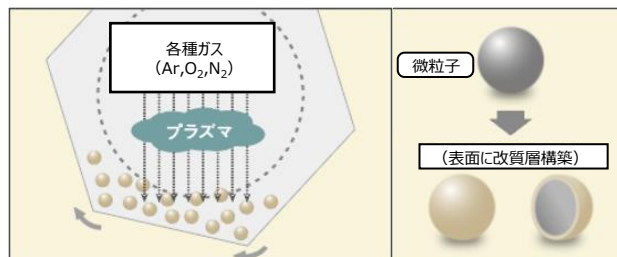
○装置外観



○構成イメージ



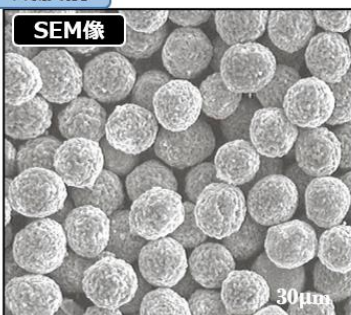
○成膜イメージ



<対応実績例>

NCM111 ($\text{LiNi}_{0.33}\text{Co}_{0.33}\text{Mn}_{0.33}\text{O}_2$)
基材への LiNbO_3 成膜

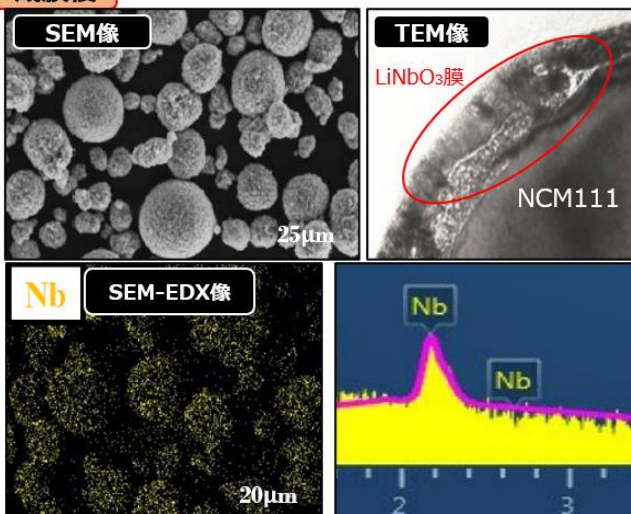
成膜前



基材: $\text{LiNi}_{0.33}\text{Co}_{0.33}\text{Mn}_{0.33}\text{O}_2$ 粉末

LiNbO_3 成膜

成膜後



■ 添加剤

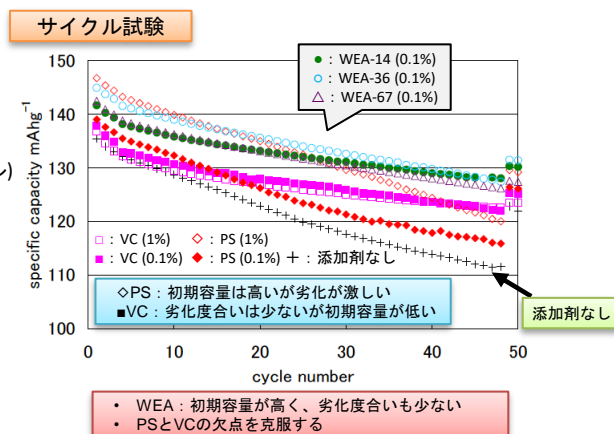
リチウムイオン電池用添加剤『WEAシリーズ』

WEAシリーズは二次電池電解液に添加することで安定なSEI被膜を形成し、電池特性を改善できる材料です。従来使用されているVC(ビニレンカーボネート)、PS(プロパンスルホン)に比べて少ない添加量でもサイクル特性・レート特性の改善が見込めます。

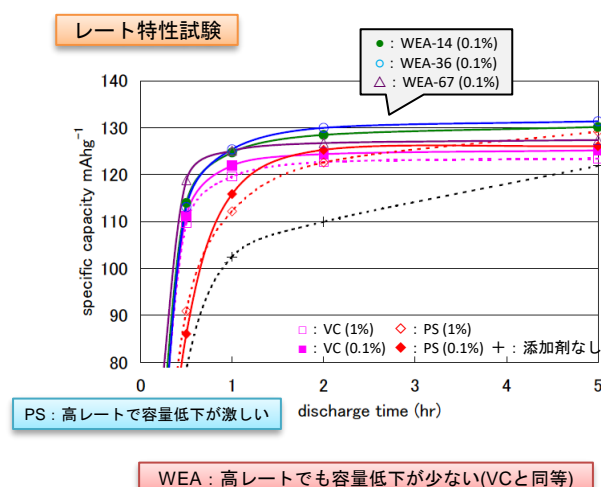
充放電試験の条件

電解液 : 1M LiPF₆ EC/DEC=1/2
各WEAを0.1%添加(blank: 添加剤無し)
コインセル : 2032型
正極 : LiCoO₂/AB/PVDF=85/7/8
負極 : 天然黒鉛/AB/PVDF=86/7/8
充放電条件 : 温度: 25°C カットオフ電位: 3.0~4.2V
サイクル試験 : 0.2C/3サイクル、1.0C/45サイクル(合計48サイクル)
レート特性試験: サイクル試験後に0.2C、0.5C、1C、2C、5C

特長1: 初期容量が高く、劣化度合いも少ない

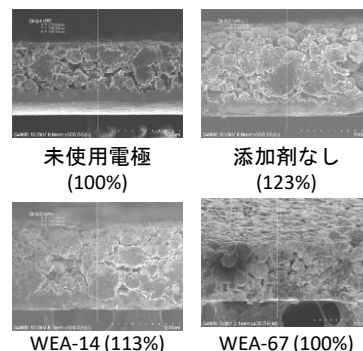


特長2: 高レートでも容量低下が少ない



特長3: サイクル後の電極膨張を制御

電子顕微鏡(SEM)による負極断面の測定結果(膨張率の比較)

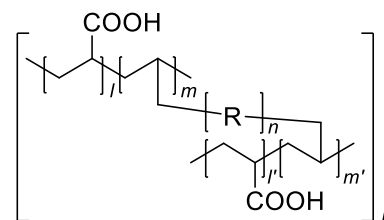


製造元	コードNo.	品 名	構造式	規格	容量	希望納入価格(円)
				CAS RN®		
富士フイルム 和光純薬	133-17751	WEA-14		電池研究用	1g	15,000
	139-17753	Methylenebis(benzenesulfonate)		1086266-03-6	5g	49,000
富士フイルム 和光純薬	130-17761	WEA-17		電池研究用	1g	15,600
	136-17763	Methylenebis(phenylmethane sulfonate)		1264194-57-1	5g	52,900
富士フイルム 和光純薬	137-17771	WEA-18		電池研究用	1g	15,000
	133-17773	Methylenebis(ethanesulfonate)		1264194-44-6	5g	49,000
富士フイルム 和光純薬	134-17781	WEA-36		電池研究用	1g	15,000
	130-17783	Methylenebis(2,4,6-trimethyl benzenesulfonate)		1264194-62-8	5g	49,000

■ バインダー

架橋型ポリアクリル酸 『CLPAシリーズ』

CLPAシリーズは、次世代リチウムイオン二次電池向け高容量Si系負極用に開発した水系バインダーです。充放電中のSiの膨張収縮により、Li-Siが孤立し容量が低下するのを抑制します。

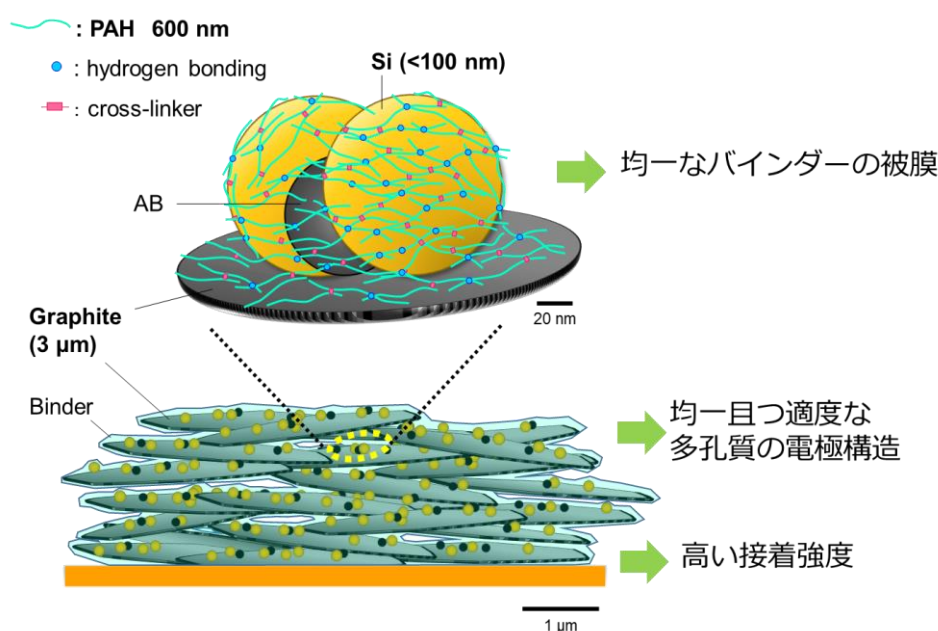


CLPAの構造

特長

- ポリアクリル酸を化学架橋させたもので、中和することによって粘度が上昇し、チキソトロピー性*を示す。
- 物理架橋と化学架橋で活物質を押え込み、電極の崩壊を抑制することにより、サイクル特性を向上させる。

* 剪断応力を受け続けると粘度が次第に低下し、静止すると粘度が次第に上昇する性質



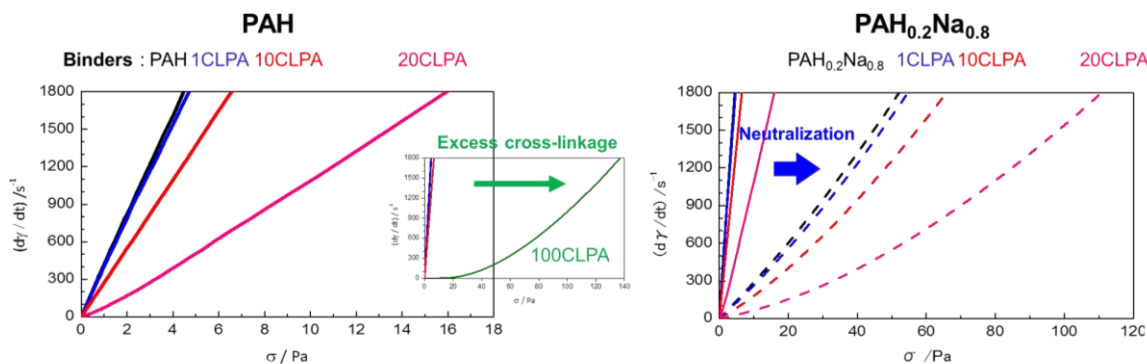
製造元	コードNo.	品 名	容量	希望納入 価格(円)
富士フイルム ワコーケミカル	355-41122	PAH（非架橋タイプ）	25g	25,000
富士フイルム ワコーケミカル	352-41132	1 CLPAH	25g	25,000
富士フイルム ワコーケミカル	359-41142	10 CLPAH	25g	25,000
富士フイルム ワコーケミカル	356-41152	20 CLPAH	25g	25,000
富士フイルム ワコーケミカル	353-41162	100 CLPAH	25g	26,000

物性と電気化学特性

● バインダーの粘性

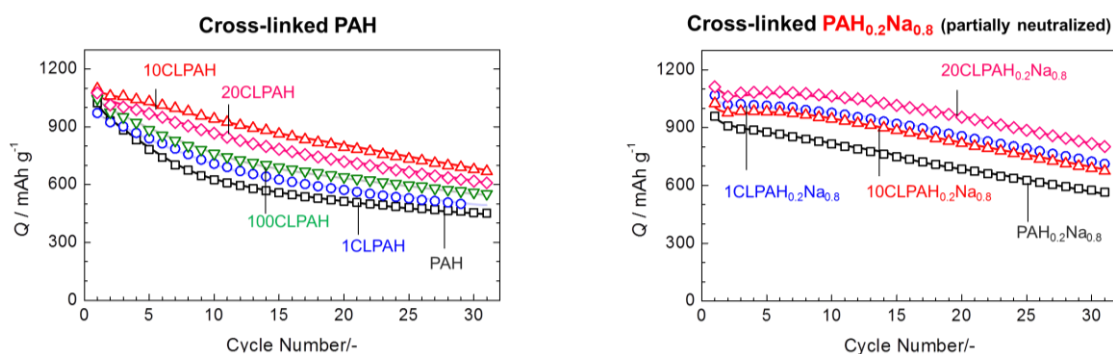
Viscosity of Binder Solution

Rotational viscometer 1% (m/m) aq.



● 充放電サイクル特性 (化学架橋及び部分中和の効果)^[b]

Capacity retention; Effect of Covalent Cross-linkage & Partial Neutralization



Cycling stability of Si/C composite electrodes is improved by use of the moderately cross-linked PAH binder.

適度に化学架橋されたポリアクリル酸バインダーを用いることでSi/C複合電極のサイクル特性が向上する。

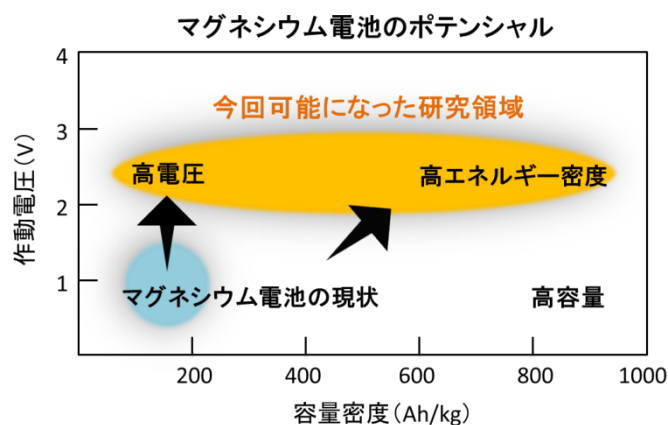
Cycling stability of Si/C composite electrodes is further improved by "neutralization" of binders.

CLPAバインダーを部分中和することでSi/C複合電極のサイクル特性が更に向上する。

[b] Komaba, S. et al. : *Journal of The Electrochemical Society*, **162**, A2245 (2015).

マグネシウム電池

資源の枯渇が懸念されるリチウムイオン電池の後継品の一つとして、マグネシウム電池が注目されています。マグネシウムは、リチウムと比較して資源量も豊富で安全であることから二次電池の材料として有望ですが、リチウムイオン電池と比較してエネルギー密度、サイクル特性に改善の余地があり、電極、電解質などに対して大きな進展が望まれます。




正極材料

製造元	コードNo.	品 名	化学式	規格	容量	希望納入 価格(円)
				CAS RN®		
富士フィルム 和光純薬	222-00122	Vanadium(V) Oxide 劇III	V_2O_5	和光特級	25g	2,800
	224-00121				100g	5,300
	226-00125			1314-62-1	500g	9,800

負極材料

製造元	コードNo.	品 名	化学式	規格	容量	希望納入 価格(円)
				CAS RN®		
富士フィルム 和光純薬	135-00062	Magnesium Powder	Mg	試薬特級	25g	2,050
	139-00065			7439-95-4	500g	6,100
富士フィルム 和光純薬	023-01952	Bismuth, Shot, 99.99%	Bi	—	25g	3,000
	027-01955			7440-69-9	500g	13,400
富士フィルム 和光純薬	201-15301	Tin, Powder, -45 μ m, 99.5%	Sn	—	100g	5,900
				7440-31-5		

電解質

製造元	コードNo.	品 名	化学式/ 構造式	規格	容量	希望納入 価格(円)
				CAS RN®		
富士フィルム 和光純薬	133-07981	Magnesium Perchlorate 300～850 μ m(20～48mesh) 危	$Mg(ClO_4)_2$	元素分析用	50g	6,600
	139-07983			10034-81-8	400g	23,700
富士フィルム 和光純薬	195-05703	Sulfolane 危		—	25mL	2,550
	199-05706			126-33-0	500mL	3,800

■ 電解液

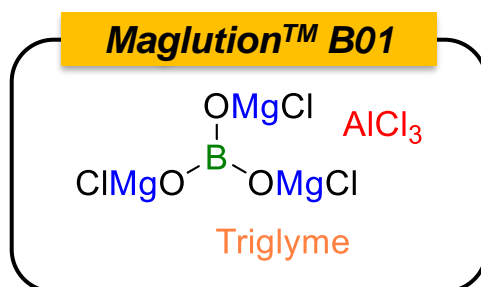
マグネシウム電池用電解液『Maglution™シリーズ』

Magnesium + Revolution (二次電池に革命を)

特長

- 独自に開発したホウ素系マグネシウム塩を使用
- 酸化耐性に優れる
- 自然発火性の高い有機マグネシウム塩を含まないため安全
- 少容量～大容量まで供給可能

マグネシウム塩の構造



製造元	コードNo.	品 名	規格	容量	希望納入 価格(円)
富士フイルム ワコーケミカル	357-44982	Maglution™ B01 化学名：ほう酸マグネシウムクロリド-アルミニウム クロリド錯体(1:6)・トリグライム溶液 	—	25mL	35,000

物性値

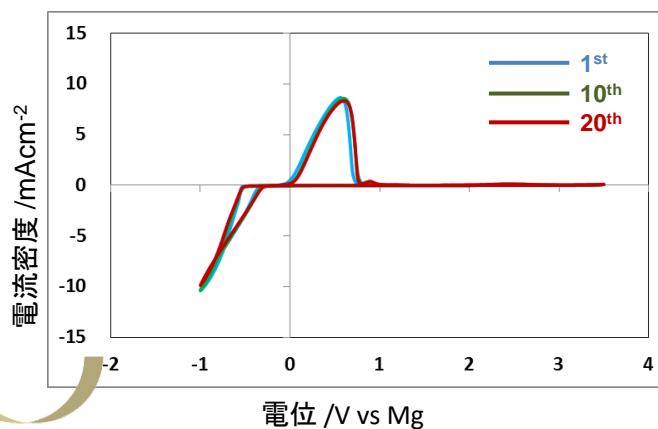
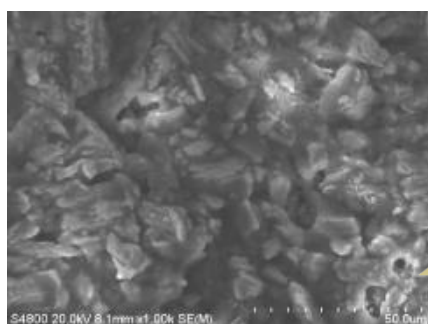
コードNo.	品 名(略称)	構造式	導電率 (mS/cm, 27°C)
357-44982	Maglution™ B01	$\begin{array}{c} \text{OMgCl} \quad \text{AlCl}_3 \\ | \quad | \\ \text{ClMgO}-\text{B}-\text{OMgCl} \quad \text{Triglyme} \end{array}$	2.15

電気化学特性

- 揮発性の低いトリグリムを溶媒とした扱いやすい電解液
- マグネシウムが繰り返し溶解析出する電解液

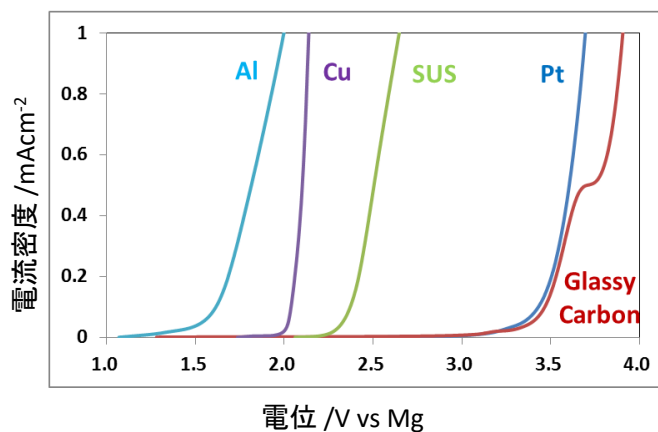
サイクリックボルタンメトリー(B01)

析出させたMgのSEM画像



作用極 : Pt
参照極 : Mg
対極 : Mg
掃引速度 : 5mV/s

リニアスイープボルタンメトリー(B01)

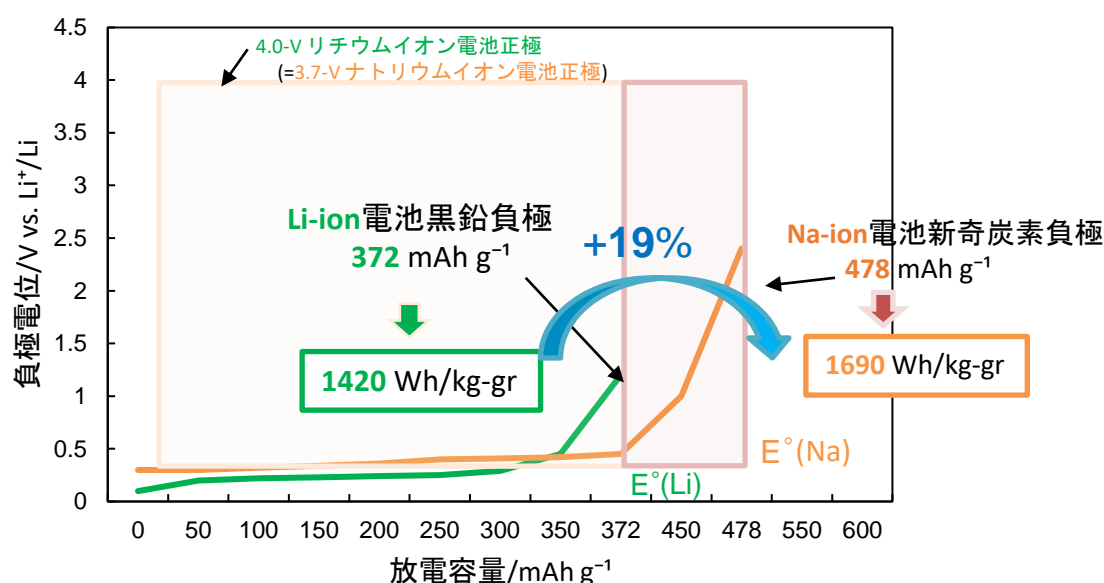


作用極 : 各種
参照極 : Mg
対極 : Mg
掃引速度 : 5mV/s

電池試験で用いる集電体はPt又はカーボン材料を推奨

ナトリウムイオン電池

ナトリウムイオン二次電池は、リチウムイオン電池に比べて原料が豊富で安価に生産が可能です。以前までリチウムイオン電池よりも低いエネルギー密度だと考えられていましたが、新負極材料の開発によりリチウムイオン電池と同等のエネルギー密度が得られると期待されます。[c]



[c] Azusa. Kamiyama. et al. : *Angew. Chem. Int. Ed.*, **60**, 5114 (2021).

正極材料

製造元	コードNo.	品 名	化学式	規格	容量	希望納入 価格(円)
				CAS RN®		
Strem Chemicals	93-2220	Titanium(IV) sulfide (99.8%-Ti)	TiS ₂	-	5g	55,800
				12039-13-3	25g	265,500
Thermo Scientific (Alfa Aesar)	012842	Iron sulfide, 99.9% (metals basis)	FeS ₂	-	1g	14,500
				12068-85-8	10g	78,100

負極材料

製造元	コードNo.	品 名	化学式/構造式	規格	容量	希望納入 価格(円)
				CAS RN®		
富士フイルム 和光純薬	201-15301	Tin, Powder, -45μm, 99.5%	Sn	-	100g	5,900
				7440-31-5		
富士フイルム 和光純薬	204-09862	Tin(II) Oxide, 99.9%	SnO	-	25g	6,300
				21651-19-4		
富士フイルム 和光純薬	037-02115	Charcoal, Activated, Powder	C	和光特級	500g	4,100
	033-02117			7440-44-0	10kg	照会

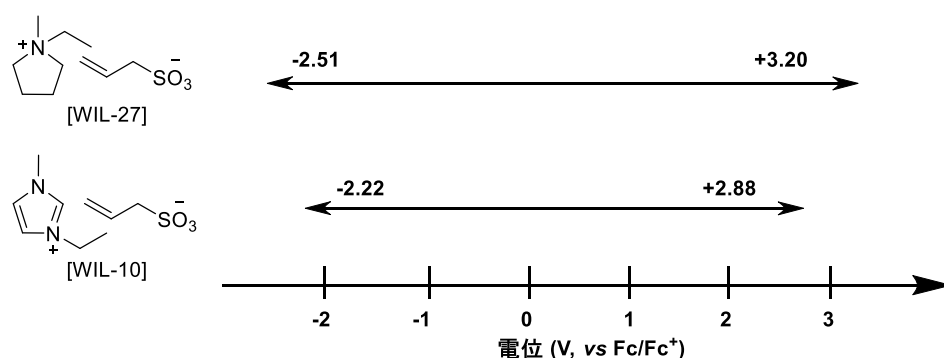
イオン液体

電池研究用『WILシリーズ』

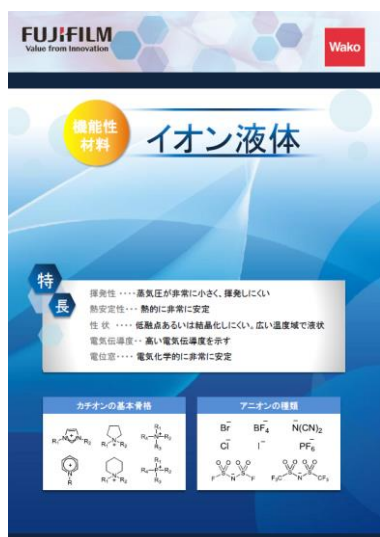
イオン液体は、難揮発性、難燃性、耐熱性を示し、有機溶媒よりも安全性に優れていることから、難燃性材料として注目されています。特に、電池の発火・破裂防止等の安全性向上の観点からリチウムイオン二次電池の電解質や電解液として広く研究開発が進められており、二次電池材料として実用化が期待されます。

当社では、電池研究に適したオリジナルイオン液体WILシリーズを開発しました。既存のイオン液体と比較して、広い電位窓を有することが特長です。

電位窓とは・・・電解質溶液中で実質的に電流が流れない電解領域、つまり、酸化還元反応が電極上で起こらない領域とされ、電気化学的特性の指標として利用されます。



コードNo.	品名 (略称)	容量	希望納入 価格(円)	CAS RN [®]	粘度 (mPa・s, 25℃)	電気伝導度 (mS/cm, 25℃)	電位窓	
					融点(℃)		範囲 (V)	広さ (V)
052-08561	WIL-27	1g	9,400	1268622-88-3	312	1.2	-2.51 ~ +3.20 (Fc)	5.71
058-08563		5g	29,800		-83			
056-08581	WIL-10	1g	9,400	1268622-81-6	210	1.0	-2.22 ~ +2.88 (Fc)	5.10
052-08583		5g	29,800		-68			



イオン液体カタログ

配布中!

- Imidazolium類
- Pyrrolidinium類
- Piperidinium類
- Morpholinium類
- Pyridinium類
- Phosphonium類
- Ammonium類
- Sulfonium類

カタログご希望の方は当社営業員もしくは代理店にお問い合わせください。

関連商品 (イオン液体前駆体)





イオン液体の合成法の一つにアニオン交換法があります。目的とするカチオンのハロゲン塩と目的とするアニオンのリチウム塩等を反応させることで、イオン液体の合成が可能です。

その他、カリウム塩及びナトリウム塩も取扱っています。イオン液体の合成にご検討ください。

コードNo.	品 名	構造式	融点 (文献値)	CAS RN [®]	規格/製造元	容量	希望納入 価格(円)
122-06632	Lithium Bis(fluorosulfonyl)imide (通称: LiFSI)		140°C	171611-11-3	有機合成用	25g	14,600
124-06631						100g	42,000
190-18801	Sodium Bis(fluorosulfonyl)imide (通称: NaFSI)		112°C	100669-96-3	機能性 有機材料用	5g	39,000
167-28742	Potassium Bis(fluorosulfonyl)imide (通称: KFSI)		101°C	14984-76-0	機能性 有機材料用	25g	19,000
169-28741						100g	59,000
120-06851	Lithium (Fluorosulfonyl) (trifluoromethanesulfonyl)imide (通称LiTFSI)		100°C	192998-62-2	機能性 有機材料用	5g	40,000
197-18811	Sodium (Fluorosulfonyl) (trifluoromethanesulfonyl)imide (通称NaTFSI)		-	1233836-95-7	機能性 有機材料用	5g	40,000
166-28751	Potassium (Fluorosulfonyl) (trifluoromethanesulfonyl)imide (通称KTFSI)		101°C	860653-59-4	機能性 有機材料用	5g	35,000
129-06642	Lithium Bis(trifluoromethanesulfonyl)imide (通称: LiTFSI)		234- 238°C	90076-65-6	有機合成用	25g	6,900
121-06641						100g	18,000
167-28002	Potassium Bis(trifluoromethanesulfonyl)imide (通称: KTFSI)		200°C	90076-67-8	有機合成用	25g	6,100
169-28001						100g	18,500
128-03792	Lithium Trifluoromethanesulfonate		423°C	33454-82-9	和光一級	25g	6,300
327-61481	Lithium 1,1,2,2,3,3,4,4,4-Nonafluoro- 1-butanesulfonate		370- 380°C	131651-65-5	富士フイルム ワコーケミカル	5g	3,600
325-61482						25g	7,700
123-01542	Lithium Acetate		280- 285°C	546-89-4	和光特級	25g	2,000
127-01545						500g	7,800
198-01072	Sodium Acetate		>300°C	127-09-3	試薬特級	25g	1,180
190-01071						100g	1,380
192-01075						500g	1,500

コードNo.	品 名	構造式	融点 (文献値)	CAS RN [®]	規格/製造元	容量	希望納入 価格(円)
166-03172	Potassium Acetate		292°C	127-08-2	試薬特級	25g	2,300
160-03175						500g	2,950
121-05921	Lithium Hexafluorophosphate	LiPF ₆	165-175°C	21324-40-3	電池研究用	10g	5,200
127-05923						50g	10,500
191-19012	Sodium Hexafluorophosphate	NaPF ₆	—	21324-39-0	—	25g	9,000
199-19013						100g	26,800
321-42662	Potassium Hexafluorophosphate	KPF ₆	—	17084-13-8	富士フイルム ワコーケミカル	25g	4,400
325-42665						500g	19,200
128-06031	Lithium Tetrafluoroborate	LiBF ₄	293°C	14283-07-9	電池研究用	5g	5,600
126-06032						25g	12,000
195-01462	Sodium Tetrafluoroborate	NaBF ₄	384°C	13755-29-8	—	25g	2,100
199-01465						500g	3,300
161-16792	Potassium Tetrafluoroborate	KBF ₄	530°C	14075-53-7	和光特級	25g	3,100
165-16795						500g	12,600

カチオン前駆体

コードNo.	品 名	構造式	融点 (文献値)	CAS RN [®]	規格/製造元	容量	希望納入 価格(円)
134-12801	1-Methylimidazole		-60°C	616-47-7	—	100mL	4,600
136-12805						500mL	14,800
B23799	1-Methylpyrrolidine		—	120-94-5	Thermo Scientific (Alfa Aesar)	100g	7,710
						500g	31,160
133-08042	1-Methylpiperidine		-18°C	626-67-5	和光特級	25mL	1,900
137-08045						500mL	10,500
132-06873	4-Methylmorpholine		-66°C	109-02-4	和光特級	25mL	1,850
136-06876						500mL	4,000

コードNo.	品 名	構造式	融点 (文献値)	CAS No.	規格/製造元	容量	希望納入 価格(円)
164-05312	Pyridine		-42°C	110-86-1	試薬特級	25mL	1,150
162-05313						100mL	1,400
166-05316						500mL	3,150
161-02603	4-Methylpyridine		2.4°C	108-89-4	和光特級	25mL	1,800
165-02606						500mL	3,600
200-07723	Tributyl Phosphine	$P(n-C_4H_9)_3$	—	998-40-3	和光一級	25mL	5,000
204-07726						500mL	21,200
208-03662	Trimethylammonium Chloride	$\begin{matrix} H_3C^+ \\ | \\ H_3C-NH \\ | \\ H_3C \end{matrix} Cl^-$	277°C	593-81-7	和光一級	25g	2,550
204-02363	Tributylamine	$N(n-C_4H_9)_3$	-70°C	102-82-9	和光特級	25mL	1,450
208-02366						500mL	4,100
205-09272	Trioctylamine	$N(n-C_8H_{17})_3$	—	1116-76-3	和光一級	25mL	1,950
209-09275						500mL	6,700
503-74231	N,N-Dimethylethylamine	$\begin{matrix} H_3C \\ | \\ H_3C-N-CH_2CH_3 \end{matrix}$	—	598-56-1	Thermo Scientific (Alfa Aesar)	100mL	6,080
B23992						500mL	17,630

● 本文に収載しております試薬は、試験・研究の目的にのみ使用されるもので、「医療品」、「食品」、「生活用品」などとして使用できません。
● 希望納入価格には消費税等が含まれておりません。

本社 〒540-8605 大阪市中央区道修町三丁目1番2号 TEL 06-6203-3741 (代表)

東京本店 〒103-0023 東京都中央区日本橋本町二丁目4番1号 TEL 03-3270-8571 (代表)

- 九州営業所 ● 中国営業所
 東海営業所 ● 横浜営業所
 筑波営業所 ● 東北営業所
 北海道営業所
-  フリーダイヤル 0120-052-099
 試薬URL : <https://labchem-wako.fujifilm.com>

FUJIFILM Wako Chemicals U.S.A. Corporation
 ■ 600 Bellwood Road, Richmond, VA 23237, USA
 TEL: +1-804-714-1920 FAX: +1-804-271-7791

FUJIFILM Wako Chemicals Europe GmbH
 ■ Fuggerstr 12, 41468 Neuss, Germany
 TEL: +49-2131-311-0 FAX: +49-2131-311-100

■ 富士膠片和光 (香港) 有限公司
Room 1111, 11/F, International Trade Centre,
11-19 Sha Tsui Road, Tuen Wan, N.T., Hong Kong
TEL:+852-2799-9019 FAX:+852-2799-9808

■ 富士膠片和光 (廣州) 貿易有限公司
廣州市越秀区先烈中路69号东山广场30樓3002-3003室
TEL:+86-20-8732-6381 (廣州)
TEL:+86-21-6288-4751 (上海)
TEL:+86-10-6413-6388 (北京)