

プラスチック用添加剤の 赤外吸収スペクトル & 化合物ガイド

この種のデータ集としては異例のベストセラーになった

柘植 新・高山 森編「ポリマー用添加剤の赤外スペクトル・データ集」(1994、日本科学情報)の全面改訂版です。

ユーザーの立場で、使いやすさと有用さを更に高め、印刷物の良さを徹底追及しました。

特徴

(1) 対象の数と鮮度：最新の添加剤も網羅し 640 種類をカバー (旧版に対し 230 種類増加)。

同族体を豊富に収録。派生物も一部収録 (分解物、変成物)

(2) 透過スペクトルへのこだわり：透過が基本という立場

(3) スペクトルの美しさ：スペクトルの見易さを徹底追及

(4) 豊富な化合物情報：「化合物ガイド」と「解説」により添加剤に関する知識が身につく

(5) 構造とスペクトルの連携重視：見開きで、左頁に化合物情報、右側に対応スペクトル

(6) 多機能な索引：化合物や商品の検索に加え、元素分析や質量分析のデータでの検索も可能

(7) 構造式へのこだわり：美しさと同様に正確さに配慮。ユーザーが利用できるように CD で提供

1. 対象と点数 (詳細は裏面参照)

A 酸化防止剤 (94)	G 滑剤 (80)	M 充填剤・強化材 (64)
B 紫外線吸収剤・光安定剤 (74)	H 可塑剤 (88)	N 電気特性向上剤 (8)
C 金属不活性剤 (6)	I 帯電防止剤 (28)	O 造核剤 (28)
D 安定剤 (68)	J 防曇剤 (13)	P 光学特性制御剤 (13)
E 難燃化安定剤・中和剤 (7)	K 難燃剤 (76)	Q 抗菌剤・防カビ剤 (11)
F 加水分解抑制剤 (2)	L 発泡剤 (9)	R 改質剤 (9)

2. 構成

Part A—化合物ガイド：いわばコンパクトな添加剤ハンドブックで、分析に必要な情報を簡潔に記載：

化合物名；CAS No., 化審法 No., EINECS No.; 構造式；商品名 (メーカー)；Exact Mass；
分子量；融点・沸点；溶解度；特徴；応用

Part B—赤外吸収スペクトル：対応する化合物ガイドの右側に配置 (ピークの波数付き)

Part C—索引：化合物名索引；商品名索引；CAS No.索引；元素別索引；Exact Mass 索引

3. 仕様

変形 A4 版 (31cm×25.5cm)、478 頁、美麗クロス仕上

付録：構造式 (Word ファイルを CD で提供)

定価 91400 円

刊行：2010 年 3 月刊行



対象とした添加剤の種類、および、構造による分類体系

<p>A 酸化防止剤</p> <ul style="list-style-type: none"> ・フェノール系 ・リン系 ・イオウ系 ・アミン系 ・ラクトン系 	<ul style="list-style-type: none"> ・多価アルコールの部分エステル ・脂肪酸金属塩 ・天然ワックス系 ・脂肪酸アミド ・置換尿素系 ・ポリマー：シリコン、フッ素系 	<ul style="list-style-type: none"> ・テトラゾール系 ・中空フィラー
<p>B 紫外線吸収剤・光安定剤</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ベンゾトリアゾール系 ・ベンゾフェノン系 ・ヒドロキシ安息香酸エステル ・桂皮酸誘導体：シアノアクリレート系、マロネート系 ・樟酸アニリド系 ・トリアジン系、ベンゾオキサジン ・無機超微粒子 ・金属錯塩 ・ヒンダードアミン系 	<p>H 可塑剤</p> <ul style="list-style-type: none"> ・芳香族カルボン酸エステル ・脂肪族カルボン酸エステル ・脂環族カルボン酸エステル ・多価アルコールのフルエステル ・ヒドロキシエステル ・アルコール類・エーテル類 ・エポキシ系 ・リン酸エステル ・スルホン酸誘導体 ・炭化水素系・ハロゲン化炭化水素系 ・ポリマー ・その他有機物：アルキルピロリドン 	<p>M フィラー・補強材・ブロッキング防止用フィラー</p> <ul style="list-style-type: none"> ・シリカおよび珪酸塩 ・金属酸化物 ・水酸化物 ・硫化物 ・炭酸塩 ・硫酸塩・亜硫酸塩 ・ホウ酸塩・チタン酸塩 ・ガラス ・炭素材料 ・その他無機系 ・有機系：天然物 ・有機系：合成品
<p>C 金属不活性化剤</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ヒドラジン誘導体 ・その他の窒素化合物 ・亜リン酸エステル系 	<p>I 帯電防止剤</p> <ul style="list-style-type: none"> ・カチオン界面活性剤系 ・アニオン界面活性剤系 ・ノニオン界面活性剤系 ・両性界面活性剤系 ・その他の界面活性剤系 ・高分子型永久帯電防止剤 ・有機金属系 	<p>N 電気特性向上剤</p> <p><導電剤></p> <ul style="list-style-type: none"> ・炭素系 ・金属化合物系 ・共役ポリマー系 ・ポリマー/無機複合系 <p><絶縁向上剤></p> <ul style="list-style-type: none"> ・粘土鉱物系
<p>D 安定剤</p> <ul style="list-style-type: none"> ・無機鉛塩 ・その他の無機化合物 ・金属石けん、カルボン酸金属塩 ・有機すず系 ・亜リン酸エステル系 ・その他の有機化合物 	<p>J 防曇剤（無滴剤、流滴剤）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・多価アルコールの部分エステル ・ポリアルキレングリコール誘導体 ・スルホン酸塩 ・無機系 	<p>O 核剤</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ベンジリデンソルビトール系・ノニトール系 ・カルボン酸塩 ・有機リン化合物 ・その他有機物 ・有機顔料 ・無機物
<p>E 難燃化安定剤 / 中和剤</p> <p><難燃化安定剤></p> <ul style="list-style-type: none"> ・無機系 ・エポキシ系 <p><中和剤・受酸剤></p> <ul style="list-style-type: none"> ・無機系 ・カルボン酸塩 	<p>K 難燃剤</p> <ul style="list-style-type: none"> ・含塩素有機化合物 ・含臭素有機化合物 ・含ハロゲンリン酸エステル系 ・リン酸エステル：ハロゲンフリー ・イントメッセント系：リン・窒素複合系、硫黄・窒素 ・その他有機物 ・無機化合物 	<p>P 光学特性制御剤</p> <ul style="list-style-type: none"> ・赤外線吸収剤 ・近赤外線吸収剤 ・光変換剤 ・光拡散剤
<p>F その他安定剤/分解剤</p> <p><加水分解抑制剤・再結合剤></p> <ul style="list-style-type: none"> ・カルボジイミド系 <p><分解性付与剤></p> <ul style="list-style-type: none"> ・生分解性付与剤 	<p>L 発泡剤</p> <ul style="list-style-type: none"> ・無機化合物 ・アゾ化合物 ・ニトロソ化合物 ・ヒドラジド 	<p>Q 抗菌剤・防カビ剤</p> <ul style="list-style-type: none"> ・合成有機化合物 ・天然物有機系 ・金属系・金属化合物
<p>G 滑剤</p> <ul style="list-style-type: none"> ・炭化水素系 ・アルコール類 ・脂肪酸 ・エステル類 	<p>R 改質剤</p> <ul style="list-style-type: none"> ・エラストマー系衝撃強化剤 ・ポリテルペン・石油樹脂 ・フッ素樹脂系 	

スペクトラ・フォーラム (代表: 高山 森)

企画・制作

512-0903 三重県四日市市小杉新町 176-1

Tel & Fax 059-330-5511 spctrf@themis.ocn.ne.jp

印刷見本 「プラスチック用添加剤の赤外吸収スペクトル」 透過スペクトル版

実寸：本見本の120%（変形A4サイズ）

見本 - 1：「効能別の解説」

効能別に分類された各章の最初に、ポイントをついた作用機構の解説、および、該当化合物の分類体系を記載してある。一読すれば添加剤に関する基礎知識が身に付く。

【解説】酸化防止剤

1. 効能および種類

成形および使用中の熱や酸素による酸化を防止する。単独で酸化防止効果があるものを一次酸化防止剤、一次酸化防止剤と併用すると効果を高めるものを二次酸化防止剤と呼ぶ。

一次酸化防止剤の作用機構はラジカルキャッチで、代表は立体障害構造のフェノール（ヒンダードフェノール）とアミン化合物である。後者は着色の問題があり、主としてゴムに使用されており、プラスチック用には限定されている。

二次酸化防止剤の作用機構は過酸化物の分解であり、リン系（亜リン酸エステル等）とイオウ系（チオエーテル）がある。

2. 本書における分類法

A(1) フェノール系

OH基のブロック度の大小（両隣のメチル基の数）で大別。次にフェノール環の数で中分類。

A(1)001～ フルヒンダード モノフェノール系 置換基 Y のタイプで細分。

001～ Y=アルキル 030～ Y=アルコール 040～ Y=エステル
050～ Y=アミン 060～ Y=リン系

A(1)100～ フルヒンダード ビスフェノール系 フェノール環の連結結合 X のタイプで細分。

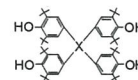
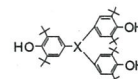
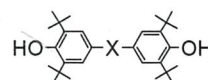
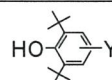
100～ X=アルキル基 140～ X=エステル 150～ X=S
160～ X=アミン 170～ X=アミド 180～ X=リン

A(1)200～ フルヒンダード トリスフェノール系 フェノール環の連結結合 X で細分。

200～ X=炭化水素結合 210～ X=イソシアヌレート環 220～ X=エステル

A(1)300～ フルヒンダード テトラキスフェノール系 フェノール環の連結結合 X で細分。

300～ X= エステル



【解説】紫外線吸収剤・光安定剤

1. 効能および種類

戸外での使用中に紫外線により引き起こされるポリマーの劣化を防止するための添加剤である。

狭義には、紫外線を吸収して結合の切断（ラジカルの生成）を防止するものを「紫外線吸収剤」（UV absorber, UVA）、紫外線を吸収しないが、クエンチ作用やラジカル捕捉により光劣化の連鎖反応を抑えるものを「光安定剤」と呼んで区別している。

両者を総称して、紫外線による劣化を防止するという意味で、広義の「光安定剤」と呼ぶこともある。

実際の配合では、紫外線吸収剤と光安定剤を併用することが多い。

2. 本書における分類法

<紫外線吸収剤>

下に示す B(1)～B(7) に分類。

B(7) 以外は有機化合物であり、いずれも共役ベンゼン環構造を有することから太陽光領域の紫外線を強く吸収する。

大部分*はフェノール構造（オキシフェニル環）を有しており、分子内で水素結合を形成することで励起状態から基底状態に速やかに戻る。*例外：B(4)、B(5)、B(6)020

最も多用されているのは B(1) ベンゾトリアゾール系である。

<光安定剤>

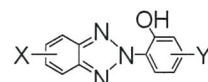
B(8) 金属錯塩と B(9) ヒンダードアミン（立体障害があるアミン、HALS）があるが、効果が大きい後者が多用されている。

B(1) ベンゾトリアゾール系（ヒドロキシベンゾトリアゾール系）

2-ヒドロキシフェニル基が置換基としてNに結合しているのが特徴。トリアゾール環の数で中分類。金属イオンで黄変。

B(1)001～ モノトリアゾール系 塩素置換の有無で細分。

001～ 塩素置換なし 050～ 塩素置換あり



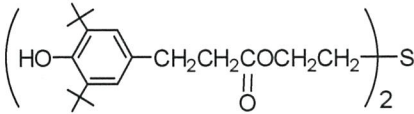
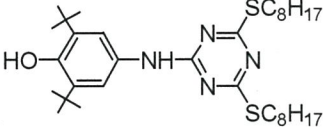
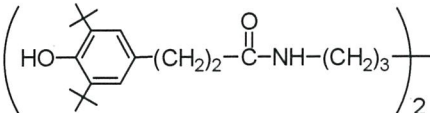
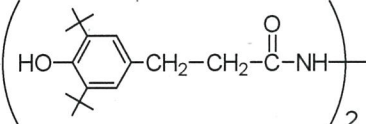
B(1)100～ ジトリアゾール系 塩素置換の有無で細分。

100～ 塩素置換なし 150～ 塩素置換あり

「化合物ガイド」: 基本情報満載。見やすい構造式付き

A 酸化防止剤

A(1) フェノール系

A(1)155 <i>Irganox 1035</i>	化学名 2,2-チオジエチレンビス[3-(3,5-ジ- <i>t</i> -ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]	CAS 41484-35-9 化審法 3-3094 EINECS 255-392-8
商品名 (メーカー) Irganox 1035 (Ciba) Anox 70 (Chemtura)	分子式 C ₃₈ H ₅₈ O ₆ S MW 642.9 Ex. Mass 642.3954 	外観・色 粉末・白色 mp/°C 63~67 bp/°C その他 溶解性 ○ ACT(100), BZN(110), CLF(80) △ MOH(4), HEX(3) × WTR 特徴 カーボン充填 PO に適 対象 PE(XLPE), PP, PS, PVC, ABS, PU
A(1)160 <i>Irganox 565</i>	化学名 2,4-ビス(<i>n</i> -オクチルチオ)-6-(4'-ヒドロキシ-3,5-ジ- <i>t</i> -ブチルアニリノ)-1,3,5-トリアジン	CAS 991-84-4 化審法 5-1079 EINECS 213-590-1
商品名 (メーカー) Irganox 565 (Ciba)	分子式 C ₃₃ H ₅₆ ON ₄ S ₂ MW 589.0 Ex. Mass 588.3896 	外観・色 粉末・白色 mp/°C 91~96 bp/°C その他 溶解性 ○ ACT(20), BZN(65), CLF(95) △ MOH(1), HEX(4) × WTR 特徴 対象 BDR, PS, ABS, PA, PO
A(1)170 <i>Irganox 1098</i>	化学名 <i>N,N'</i> -ビス 3-(3'5'-ジ- <i>t</i> -ブチル-4'-ヒドロキシフェニル)プロピオニルヘキサメチレンジアミン	CAS 23128-74-7 化審法 9-2086 EINECS 245-442-7
商品名 (メーカー) Irganox 1098 (Ciba)	分子式 C ₄₀ H ₆₄ O ₄ N ₂ MW 636.9 Ex. Mass 636.4866 	外観・色 粉末・白色 mp/°C 156~161 bp/°C その他 溶解性 ○ CLF(10), <i>h</i> -CPL(>25) △ ACT(2), MOH(5), EAC(1), × WTR, HEX, BZN 特徴 対象 PA, POM, PEs, PU
A(1)171 <i>Irganox MD 1024</i>	化学名 <i>N,N'</i> -ビス[3-(3,5-ジ- <i>t</i> -ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオニル]ヒドラジン	CAS 32687-78-8 化審法 3-3536 EINECS 251-156-3
商品名 (メーカー) Irganox MD 1024 (Ciba) Hostanox OSP 4 (Clariant)	分子式 C ₃₄ H ₅₂ O ₄ N ₂ MW 552.8 Ex. Mass 552.3927 	外観・色 粉末・白色 mp/°C >210 bp/°C その他 溶解性 ○ △ ACT(3), MOH(3), CLF(0.6) × WTR, HEX, BZN(0.1) 特徴 金属不活性化効果 対象 PE 電線被覆, PO, PS

および「Part B 赤外吸収スペクトル」

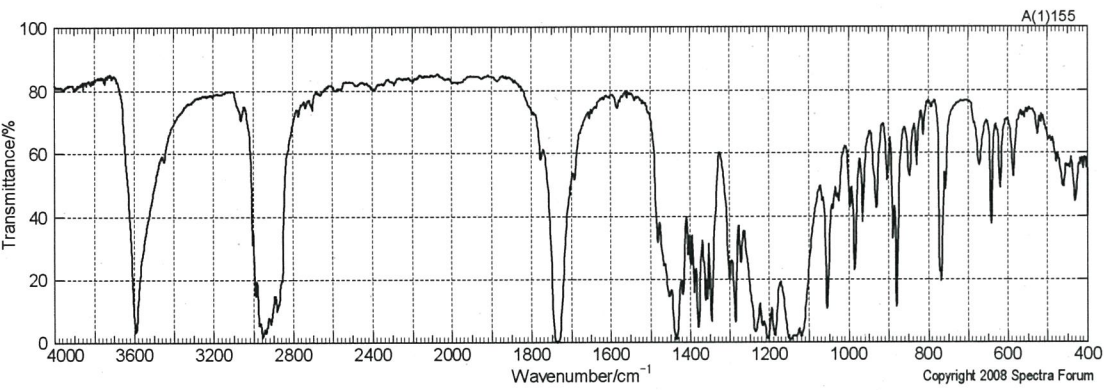
になって左右の頁に配置されているので対比しやすい。

「赤外吸収スペクトル」：見やすさに配慮（サイズ、目盛、数字、罫線）。主要ピークトップの波数記載。

A 酸化防止剤

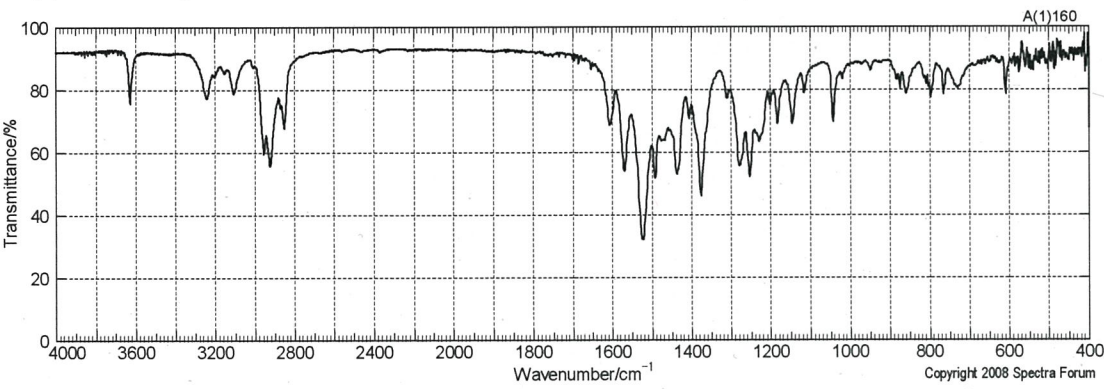
A(1) フェノール系

A(1)155 Irganox 1035



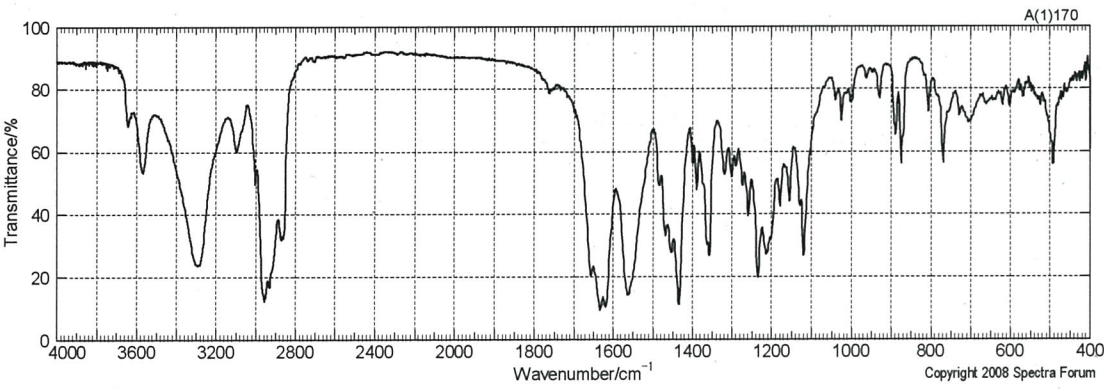
Peak Tops/ cm ⁻¹		
3594	1735	985
2956	1436	880
	1380	768
	1346	642
	1286	
	1204	
	1187	
	1148	
	1055	

A(1)160 Irganox 565



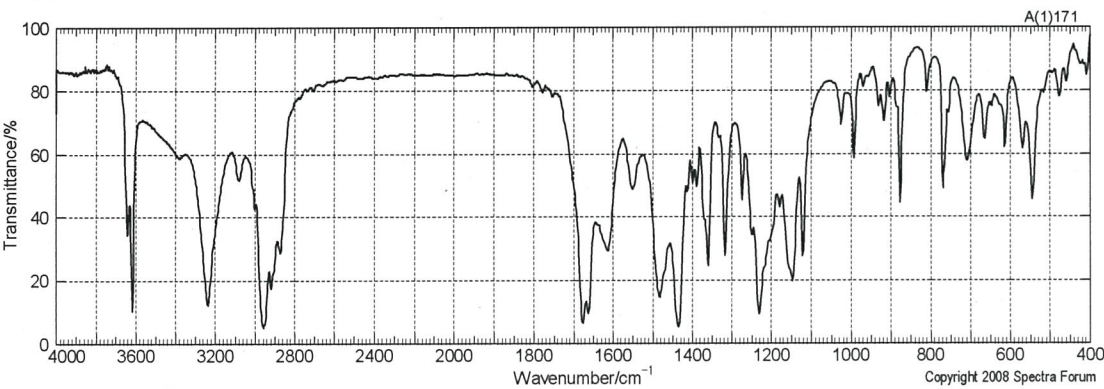
Peak Tops/ cm ⁻¹		
3630	1570	797
3245	1524	609
2924	1438	
	1377	
	1254	
	1146	
	1044	

A(1)170 Irganox 1098



Peak Tops/ cm ⁻¹		
3569	1633	876
3290	1564	769
2958	1435	493
	1358	
	1235	
	1120	

A(1)171 Irganox MD 1024



Peak Tops/ cm ⁻¹		
3642	1676	993
3618	1663	877
3239	1614	770
2961	1484	710
2920	1436	545
2873	1360	
	1318	
	1232	
	1148	
	1122	

見本 - 3 : Part C 索引

調べたい対象が決まっている場合には、化合物名、商品名、CAS No.のいずれからでも掲載頁が探せる。
加えて、未知試料について、元素分析や質量分析を実施した場合には、元素情報や親イオンの質量数から該当する添加剤が検索できる。

化合物名索引

化合物名	コード	ページ	化合物名	コード	ページ
【ア行】			● アルミナゾル	J(4)002	274
● アイオノマー (カリウム塩)	I(6)202a	260	● アルミノシリケートの含水アルカリ	M(1)130	338
	I(6)202b	262	ないしアルカリ土類金属塩		
● 亜鉛華	M(2)060	344	● 安息香酸亜鉛	D(3)120	116
● アクリルコポリマー	P(4)324	398	● 安息香酸ナトリウム	O(2)001	378
● アジピン酸ジイソデシル	H(2)023	216	● アンチモン酸ソーダ	K(7)216	312
● アジピン酸ジイソノニル	H(2)021	216	● イソチオシアン酸アリル	Q(2)003	410
● アジピン酸ジイソブチル	H(2)015	214	● 4,4'-イソプロピリデンジフェノール	A(2)085	32

商品名索引

商品名	コード	ページ	商品名	コード	ページ	商品名	コード	ページ
【ア行】			アデカスタブ			アルカマイザー	D(2)001	108
アーカード			1500	A(2)085	32	アルフロー		
2C-75/ 20-75I	I(1)007	250		D(5)098	130	AD-212	G(8)105	186
C-50	I(1)003	250	2112	A(2)003	26	AD-281	G(8)111	188
CB-50	I(1)023	250	260	A(2)086	32	B-10	G(8)006	178
アーモスタット 310	I(3)100	256	329K	A(2)005	28	E-10	G(8)012	178
アーモスリップ			522A	A(2)110	36	H-50L	G(8)106	186
CP	G(8)012	178		D(5)114	130	P-10	G(8)014	178

CAS No. 索引

CAS No.	コード	ページ	CAS No.	コード	ページ	CAS No.	コード	ページ
50-70-4	D(6)108	136	106-79-6	H(2)200	218	140-03-4	H(2)612	224
56-81-5	H(6)030	230	108-78-1	C(2)030	100	141-04-8	H(2)015	214
57-06-7	Q(2)003	410	109-23-9	G(8)102	186	141-17-3	H(2)036	218
57-11-4	G(3)005	164	109-43-3	H(2)205	220	141-38-8	D(6)020	134
58-36-6	Q(1)200	408	110-30-5	G(8)106	186		H(7)110	234

元素索引

9. Cl

元素 (組合せ)	該当添加剤
Cl	H(10)200, K(1)005, K(1)035, M(12)037
Cl・F	H(11)120
Cl・F・N・S	Q(1)062
Cl・Li	N(8)001, N(8)005
Cl・K・N	I(6)002
Cl・N	B(1)050, B(1)051, B(1)056, I(1)003, I(1)007, I(1)023
Cl・P	K(3)003, K(3)006, K(3)008

Exact Mass 索引

Exact Mass	コード	ページ	Exact Mass	コード	ページ	Exact Mass	コード	ページ
39.98	M(2)010	342	161.85	M(4)005	346	253.24	H(12)004	244
57.99	E(1)005	144	164.04	A(3)301	48	254.14	D(6)110	136
	K(7)102	310	164.11	L(2)002	322	255.08	K(6)002	304
	M(3)003	344	166.06	Q(1)147	408	255.26	G(8)002	176
59.97	M(1)001	332	166.08	H(6)102	230	257.90	M(1)101	336
	M(1)003	332	171.90	B(7)003	76		O(6)023	388