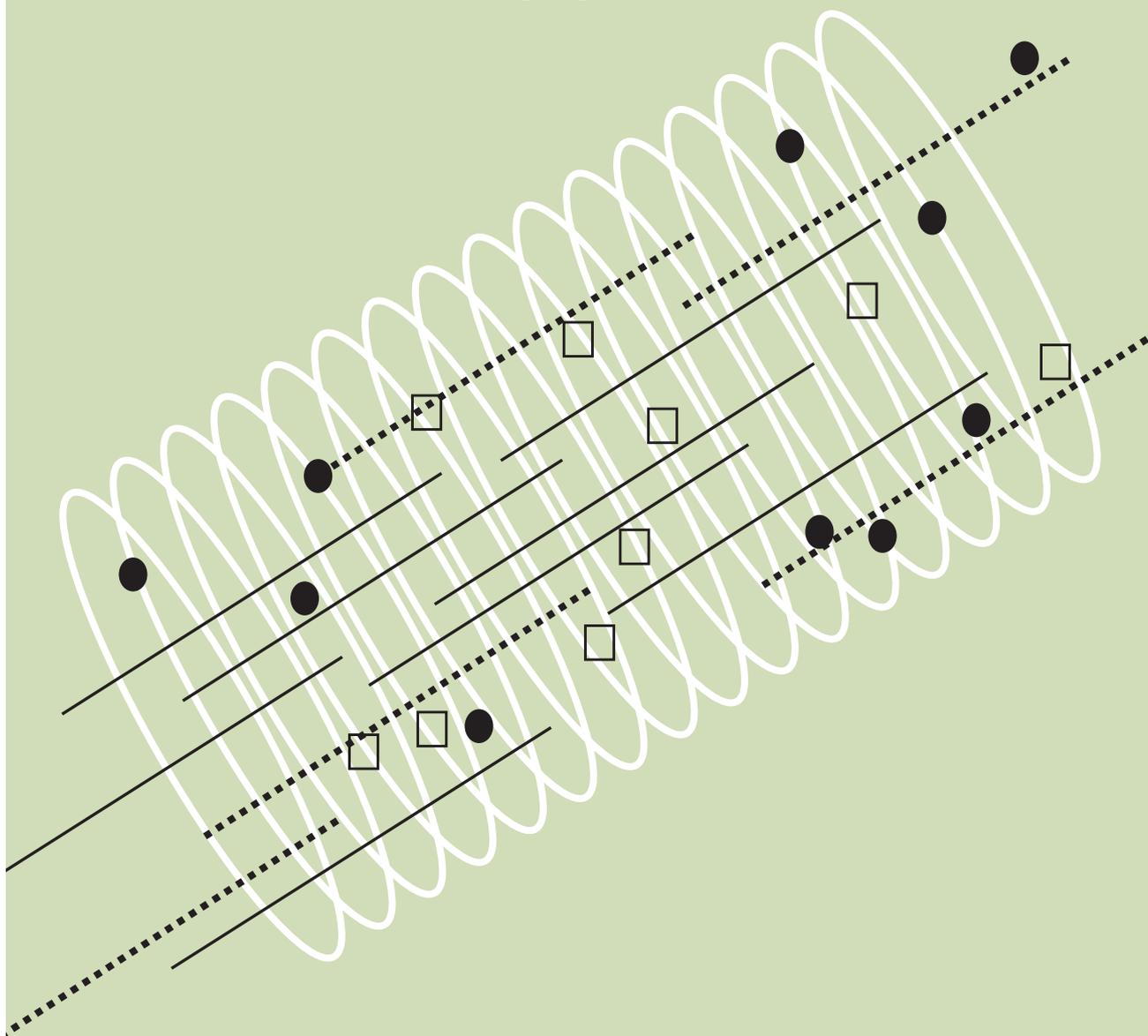


電磁石／応用機器

Vol. 01



- 本PDFカタログの記載内容は、予告なく変更あるいは製造を中止する場合がありますので、ご注文に際しては最新の情報をご確認ください。
- 本PDFカタログ記載製品のご注文にあたっては、さらに詳細な仕様をご確認いただける納入仕様書をご請求ください。
- 本PDFカタログ記載製品のご使用に際しては、印刷版カタログに記載の「安全に関するご注意」その他安全に関する注意事項をご確認いただくようお願いいたします。

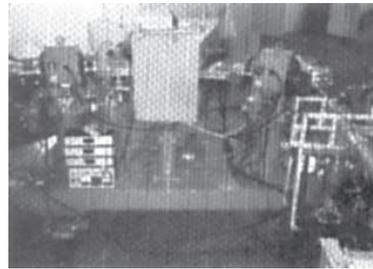
トーキンの電磁石及び応用機器は、磁性材料開発からの一貫した製造技術を基に設計された、優れた産業用・実験研究用電磁石です。設計は個別のご要望に沿って行なうことを特色としており、永年の豊富な経験と優れた設計スタッフによる製品とその技術力は、各方面の幅広いユーザーから御支持をいただいております。

1 加速器関連電磁石

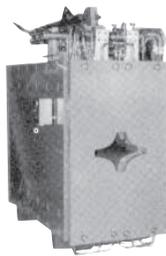
近年の核物理の進歩と発展には目を見はるものがありますが、それにともない、より高精度・高信頼性の電磁石が要求されています。ヨークの加工精度はもとより、コイルにおいては高い信頼性を要求されますが、トーキンでは過去の製造技術の蓄積をベースに、難度な巻線にも対応しております。



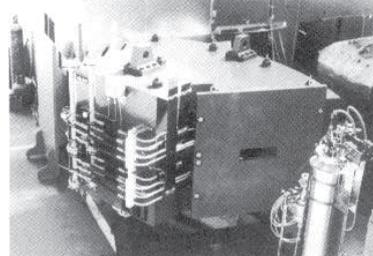
東北大学にて稼働中の中性子飛行時間測定装置／高速中性子飛行時間分析用ビーム軸回転装置



筑波大学にて稼働中のQDQ.スベクログラフ



高エネルギー用四極電磁石 (8Q60N型)



高エネルギー用 30Ton 偏向電磁石 12BD0710

四極電磁石

型名	アパーチャー (mm)	レンズ長 (mm)	磁場勾配 (T/m)	電流 (A)	消費電力 (kW)	重量 (kg)	冷却方式
2Q06	50	150	23	20	0.9	90	モールドコイル市水冷却
3Q08C	61	200	5.5	30	0.8	70	市水冷却
4Q15M	114	300	7.0	272	6.7	400	モールドコイル純水冷却
8Q60N	200	1,500	9.0	2,000	150	12,000	純水冷却

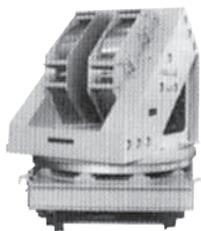
偏向用電磁石

種類	型名	間隙 (mm)	磁場強度 (T)	偏向角 (度)	曲率半径 (mm)	電流 (A)	消費電力 (kW)	重量 (t)
分配	3SW0509	34	1.65	±45	850	500	24	5.5
	4SW0409	40	1.3	±40	910	540	26	6
分析	3AN1407	30	1.5	135	700	570	44.4	2.7
	4AN0507	40	1.5	45	700	540	26.5	1.2
	4AN0808C	40	1.2	76	830	100	7.5	8
偏向	15BD0150	150	2.0	—	—	2,200	240	18
	12BD0710	120	2.2	68	—	2,380	316	33



- 本PDFカタログの記載内容は、予告なく変更あるいは製造を中止する場合がありますので、ご注文に際しては最新の情報をご確認ください。
- 本PDFカタログ記載製品のご注文にあたっては、さらに詳細な仕様をご確認いただける納入仕様書をご請求ください。
- 本PDFカタログ記載製品のご使用に際しては、印刷版カタログに記載の「安全に関するご注意」その他安全に関する注意事項をご確認いただくようお願いいたします。

2 実験用電磁石 (SEEシリーズ)



各種物理実験用に幅広くご活用いただいているSEEシリーズ電磁石は、小型高磁場を得る設計を行い、高精度・高安定を計り機種も豊富にラインアップしています。実験の用途に合わせてお選び下さい。又、電磁石に合わせた高安定の定電流電源、実験の際に取扱いを容易にするための回転・走行台車もご要望に応じ製作致します。

SEEシリーズ電磁石一覧表

型名	最大磁場 (T)	磁極直径 DP (mmφ)	磁極間隙 Lg (mm)	磁場 均一度 (%)	形式	コイル 抵抗 (Ωat20℃)	最大電流 (A)	所要電力 (kW)	重量 * (kg)	冷却方式	回転台	移動台	特長
SEE-1	3.5	60	10	1.0	直立 ダブルヨーク	3.2	60	14.4	3500	水冷	なし	なし	・高磁場発生 (4T/磁極間隔10mm) ・希土類磁石等、高エネルギー積磁石用 ・磁極交換・磁極間隔連続可変
	4.0	30	10										
SEE-2	2.0	90	0~100	0.1	直立 ダブルヨーク	3.0	30	3.12	750	水冷	なし	手動	・高保持力磁石 (希土類磁石・バリウムフェライト等)用
	3.1	40	0~75										
SEE-3	1.6	100	0~100	0.1	45° 傾斜 ダブルヨーク	4	20	2	420	水冷	なし	手動	・45° ダブルヨーク傾斜型 ・広い磁極面積/磁極間隔連続可変
SEE-4	3.2	20	0~15	1.0	直立 ダブルヨーク	6.25	20	3.3	1500	水冷	なし	なし	・希土類コバルト合金着磁/測定用
SEE-6	2.0	60	40	0.1	45° 傾斜 ダブルヨーク	1.5	50	5	800	水冷	なし	手動	・高磁場・高均一性ダブルヨーク可搬型
SEE-7	1.5	150	55	0.005	45° 傾斜 ダブルヨーク	2.5	50	7.5	3000	水冷	手動	手動	・高磁場発生 (1.5~3.0T) 可搬型
	2.0	120	30	0.01									
	2.6	100	10	0.05									
	3.0	42	10	0.1									
SEE-8	1.0	56	40	0.1	45° 傾斜 ダブルヨーク	3.7	20	1.8	1000	水冷	電動/手動	手動	・45° ダブルヨーク傾斜型 ・磁気異方性・ホール効果実験用
	1.6	70	20										
SEE-9	0.8	60	30~50	0.1	ワイス	8.85	10	1.21	80	水冷	なし	なし	・ローコスト汎用型 ・資料挿入が容易なワイス型 ・ハンドル操作により磁極間隔可変
SEE-9B	0.8	60	30	0.1	ワイス	8.85	10	1.21	75	水冷	なし	なし	・ローコスト汎用型 ・ボールピース交換型
SEE-10	1.4	40	25	0.1	ワイス	3.8	20	1.8	240	水冷	なし	なし	・ローコスト汎用型 ・ボールピース交換型 ・大型コイル間隔 (140mm)
	1.2	45	30										
	0.7	120	45										
SEE-11	2.4	140	40	0.01	45° 傾斜 ダブルヨーク	32.5	60	14.4	4500	水冷	電動/手動	電動/手動	・45° ダブルヨーク/360° 回転型 ・Fe-Co合金ボールピース使用・高磁場 発生型
	2.1	170	60										
SEE-13	2.0	200	55	0.005	45° 傾斜 ダブルヨーク	3.33	60	14.4	4400	水冷	手動	手動	・高均一度型 ・ボールピース交換型
	2.6	90	20	0.05									
SEE-14	0.8	85	60	0.1	ワイス	2.5	30	2.85	300	水冷	なし	なし	・ボールピース交換型 ・サイドヨークに穴加工、半導体/ホール 効果実験に対応
	1.5	45	25	0.5									
SEE-15	1.7	170	65	0.01	45° 傾斜 ダブルヨーク	2.7	60	12.6	5000	水冷	電動/手動	電動/手動	・台車は無段変速 ・45° ダブルヨーク ・ESR測定・帯磁率測定等の実験に最適
SEE-16	0.8	50	0~50		ワイス	1.5	10	0.2	45	水冷	—	—	・小型/軽量ローコストタイプ
SEE-17	3.7	25	12.5	1.0	直立 ワイス	0.085	500	25	2500	水冷	—	—	・直立ワイス型の為広い実験空間 ・Fe-Co合金ボールピース使用により 3.5Tの高磁場発生
	2.8	51.5	30										
SEE-18	1.0	200	60	0.1	45° 傾斜 ダブルヨーク	1.2	60	6.6	750	水冷	なし	手動	・高磁場均一度対応 ・ボールピース交換型

*台車付はその重量を含みます。

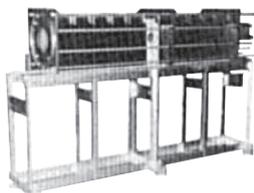


- 本PDFカタログの記載内容は、予告なく変更あるいは製造を中止する場合がありますので、ご注文に際しては最新の情報をご確認ください。
- 本PDFカタログ記載製品のご注文にあたっては、さらに詳細な仕様をご確認いただける納入仕様書をご請求ください。
- 本PDFカタログ記載製品のご使用に際しては、印刷版カタログに記載の「安全に関するご注意」その他安全に関する注意事項をご確認いただくようお願いいたします。

3 コイル

電磁石に使用する各種コイルの製造技術を駆使し、広範囲にわたるコイルを設計、製作しています。

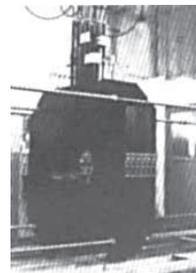
使用する導体もマグネットワイヤ、銅条、中空導体等各種を使用したテーピングコイルから大型モールドコイルまで幅広い御要望に応じられますので御相談下さい。



プラズマ用大型モールドコイル



中空導体使用の大型テーピングコイル



プラズマ用モールドコイル

コイル冷却方式

冷却方式	形状	特長・製作方法
空冷型		丸線、平角線を使用し外周はテーピングをほどこし真空含浸、樹脂塗込により絶縁の補強をするコイルの基本型。場合によってはボビンを使用します。
間接水冷型		基本コイルの中間に冷却層をほどこし、冷却効率がよくコイルがコンパクトになります。また外周はテーピング或いはエポキシシートによって強化され、機械強度も優れたものとなります。
間接水冷型		コイルの間に銅板等の冷却板をはさみ、さらに冷却パイプによって水等により間接冷却します。丸線・平角線はもとより、銅条等の使用も可能です。
風冷型		コイルエンドに銅又はアルミ冷却板をつけ、これを強制風によって冷却します。銅条コイルが効率的です。
直接冷却型		中空導体にテーピングを行ない、さらに外周テーピングによって絶縁を行ないます。導体内部を水冷するため冷却効率が良く、大型・大電力コイルに使用されます。
モールド型		絶縁補強、耐候性、取付等を考慮してコイル全体をモールドします。場合によって冷却効率を上げることができます。



- 本PDFカタログの記載内容は、予告なく変更あるいは製造を中止する場合がありますので、ご注文に際しては最新の情報をご確認ください。
- 本PDFカタログ記載製品のご注文にあたっては、さらに詳細な仕様をご確認いただける納入仕様書をご請求ください。
- 本PDFカタログ記載製品のご使用に際しては、印刷版カタログに記載の「安全に関するご注意」その他安全に関する注意事項をご確認いただくようお願いいたします。

4 着磁用電磁石

エレクトロニクスのめざましい発展にともない、永久磁石のはたす役割はますます重要視されています。また省エネルギーともあいまって、さらに高エネルギー積の磁石が要求され、用途も拡大の一途をたどっています。これらの永久磁石は着磁によってその性能が大きく左右されます。トーキンでは、長年にわたり鑄造磁石 (TMK)・フェライト磁石 (フェリネット®)・希土類磁石 (ランタネット®)・等、各種の高性能永久磁石を製造してまいりましたが、着磁用電磁石もこれらの豊富な経験と電磁石の技術を駆使して開発されました。

M-Gシリーズ着磁機



M-Gシリーズ着磁機は希土類コバルト磁石の着磁用にTOKINの磁性材料と永年にわたる電磁石の設計・製造技術を生かして小型、軽量で取扱いの容易さを重視した高性能、高磁場の着磁機です。また附属の交換磁極により、フェライト磁石・アルニコ磁石の着磁も可能です。

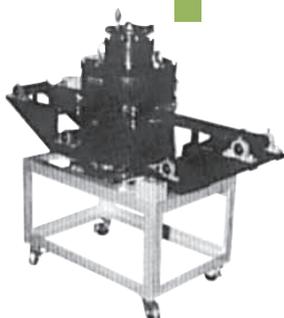
尚、磁極間隙連続可変型M-GLシリーズも制作しています。

仕様

型式	磁極直径 Dp (mm)	磁極間隙 Lg (mm)	磁場強度 (T)	冷却方式	重量 (kg)	電源	
						入力	出力
M-10G	50	10	2.0	空冷	130	AC 200V 1φ	DC 8A 200V
	60	30	1.0				
M-20G	70	10	2.0	空冷	250	AC 200V 1φ	DC 20A 200V
	90	30	1.0				
	40	20	2.0				
M-30G	60	30	2.0	空冷	520	AC 200V 1φ	DC 30A 200V
	100	50	1.0				
	100	15	2.0				
M-40G	100	42	2.0	空冷	1,300	AC 200V 3φ	DC 60A 200V
M-50G	125	50	2.0	空冷	3,000	AC 200V 3φ	DC 70A 330V

〔付属品〕 1. 入出力ケーブル各5m 2. フットスイッチ1ヶ
(注) 着磁用として設計の為duty20~30%仕様になります。

M-Gシリーズ自動着磁機



M-Gシリーズ自動着磁機は、小型モータ、マイクロリレー、ドットプリンタ等に用いる磁石を、磁気回路に組み込んだ状態で連続的に着磁できるシステムです。着磁器及びベルトコンベアを任意に組み合わせる事により、多くの磁気回路に対応可能、ロボット等との組み合わせも容易です。

着磁器励磁用電源、ベルトコンベア制御ユニット、及びロボット制御回路等を全て架台の中へ内蔵可能で、省スペースを実現しております。

本装置は、以下の様な構成となっております。

- ①着磁器 (MGシリーズ、水冷タイプ)
- ②ベルトコンベアユニット
- ③着磁器用励磁電源及びコンベア制御ユニット
- ④オプション取り付け部
- ⑤架台

各機器の詳しい仕様につきましては御相談下さい。

(注) 着磁用として設計の為duty20~30%仕様になります。



- 本PDFカタログの記載内容は、予告なく変更あるいは製造を中止する場合がありますので、ご注文に際しては最新の情報をご確認ください。
- 本PDFカタログ記載製品のご注文にあたっては、さらに詳細な仕様をご確認いただける納入仕様書をご請求ください。
- 本PDFカタログ記載製品のご使用に際しては、印刷版カタログに記載の「安全に関するご注意」その他安全に関する注意事項をご確認いただくようお願いいたします。

5 電磁石用安定化電源

電磁石の性能は励磁電源の性能によって大きく左右されます。電磁石に整合させた設計で調整試験も行なっておりますので安心してご使用いただけます。



性能

- 電流安定度は 1×10^{-5} まで高安定度

操作

- 現場操作、遠隔操作盤、オートスイープ機構、コンピュータ制御用インターフェイス等。

制御方式

- SCR、SCR+PTR、SL+PTR、可飽和リアクターPTRオールPTR等目的、性能に応じた設計。

保護回路

- インターロック回路等による長時間運転に際して安全性を高めています。

メンテナンス

- 主要回路をユニット化し、保守点検を容易に行なえる様故障箇所の表示を行っています。

製造品目

- 電磁石用定電流電源
- イオン注入用高電圧電源
- パルス電源
- B-Hトレーサー用スイープ電源
- その他特注による各種電源

6 真空箱

加速器用電磁石のオプションとして各種真空箱を取り揃えています。基本的なSUS304 SUS310S、SUS316L等の板にTIG溶接を行ったもの、肉薄ステンレスパイプをプレス成形したもの等、形状は御相談下さい。



分配電磁石用多ポート式真空箱



肉薄ステンレスパイプ使用
楕円真空箱

7 電磁永磁回路

当社の高性能永久磁石・金属材料を使用し、コイルと組み合わせた製品を設計製作しております。

- トルクモータ
- プランジャー
- ホールド装置

TOKIN 株式会社トーキン
a YAGEO company

ご使用に際して



- 本カタログに記載されている品名・仕様は、改良のため予告無く変更、あるいは製造を中止する事があります。ご使用に際しては必ず納入仕様書をご請求の上、内容をご確認ください。
- 本カタログの記述内容は、製品単体での特性、品質を保証する物です。使用に際しては使用する製品に実装された状態で、必ず評価・確認を行って下さい。
- 本カタログに記載されている特性、定格、使用範囲を逸脱して使用された結果発生した不具合につきましては、保証致しかねますのでご了承ください。
- 本カタログの製品は、一般的な電子機器への使用を意図しています。きわめて高度な信頼性が要求され、製品の不具合により直接人命に係わる様な機器、装置への使用を検討される場合は、事前に弊社販売窓口までご相談ください。
- 製品の品質・信頼性の向上には万全を期しておりますが、誤った使用方法により人身事故・火災事故・社会的損失を生じる恐れがあります。使用方法についてご不明な点がありましたら、弊社営業窓口までご相談下さい。
- 本製品を使用したことにより、第三者の工業所有権に関わる問題が発生した場合、弊社製品の構造、製法に係わるもの以外につきましては、弊社は其の責を負いませんので、ご了承下さい。
- 本製品が外国為替及び外国貿易管理法の規定により、規制貨物など（または役務）に該当する場合には、日本国外に輸出する際に、同法に基づき日本政府の輸出許可が必要です。
- 本製品は輸出令別表第1の16項の対象貨物です。従い当該貨物を輸出令別表第3に掲げる国以外へ輸出する場合には、客観条件における最終需要者の用途、取引の態様、条件等からみて、大量破壊兵器等への開発などに用いられないことが明らかなる場合を除き、経済産業大臣の輸出許可が必要です。
- 本カタログの記載内容は2020年9月現在のものです。

●お問合せ先／東京支社東京営業グループ TEL. (03) 3515-9192 FAX. (03) 3515-9188
〒101-8362 東京都千代田区西神田3丁目8番1号（千代田ファーストビル東館）

www.tokin.com

©TOKIN Corporation 2020
9914SOLVOL01J2009H0
Printed in Japan



- 本PDFカタログの記載内容は、予告なく変更あるいは製造を中止する場合がありますので、ご注文に際しては最新の情報をご確認ください。
- 本PDFカタログ記載製品のご注文にあたっては、さらに詳細な仕様をご確認いただける納入仕様書をご請求ください。
- 本PDFカタログ記載製品のご使用に際しては、印刷版カタログに記載の「安全に関するご注意」その他安全に関する注意事項をご確認いただくようお願いいたします。