技術委員会より

技術委員長
東英工業㈱
有泉　豊徳

今回は、1994 年 10 月頃から頒布を開始致しました、磁気測定の際に必要とされる校正用磁石セットに付いて記述致します。

校正用磁石の第一回目としては、Ver. 1-10（Φ 10 ℓ7mm）及び、Ver. 1-20（Φ 20 ℓ7mm）を 1994 年、各 50Set 頒布致しました。

その後、第二回目 2001 年 1 月に Ver. 2-10（Φ 10 ℓ7mm）、第三回目 2012 年 10 月に Ver. 3-10（Φ 10 ℓ7mm）を各々 50Set 頒布致しました。

校正用磁石 第一回目 Ver. 1-10（Φ 10 ℓ7mm）の頒布から、24 年が経過致しましたが、JABM 会員各位に於かれましては、Ver. 1-10 Set を長期に渡り、ご使用頂いております事から、技術委員会の保管致します Ver. 1-10-23（23 番目のセットの呼称）に付いての 24 年間の経時変化を、表とグラフにて報告致します。

結論から記述するなら、校正用磁石に添付致しました磁極間隔確保用スペーサが正しく使用され、4 種類の各校正用磁石に形状変形等が発生していなければ、（1）項参照の各磁石に於ける「磁石の考察と判定結果」の様に、24 年経過後も、Br，HcJ 共に概ね± 1% 程度の精度範囲内を維持していると考え、今後も運用して良いと判定致しました。

詳細な内容は、（1）及び（2）項の測定試験結果を参照願います。

校正用磁石の活用方法 一例。

Ver. 1-10 校正用磁石セットに同梱の、4 種類磁石の重ね描画 減磁曲線を下図に示します。4 種類の校正用磁石の利用方法の例としては、Br は、約 13 kG，6 kG，4 kG，1 kG に分布しているので、測ろうとする実際の試料の磁束密度に近い Br を持つ校正用磁石を選択して、実際の測定装置である自記磁束計や BH トレーサで事前に測定します。

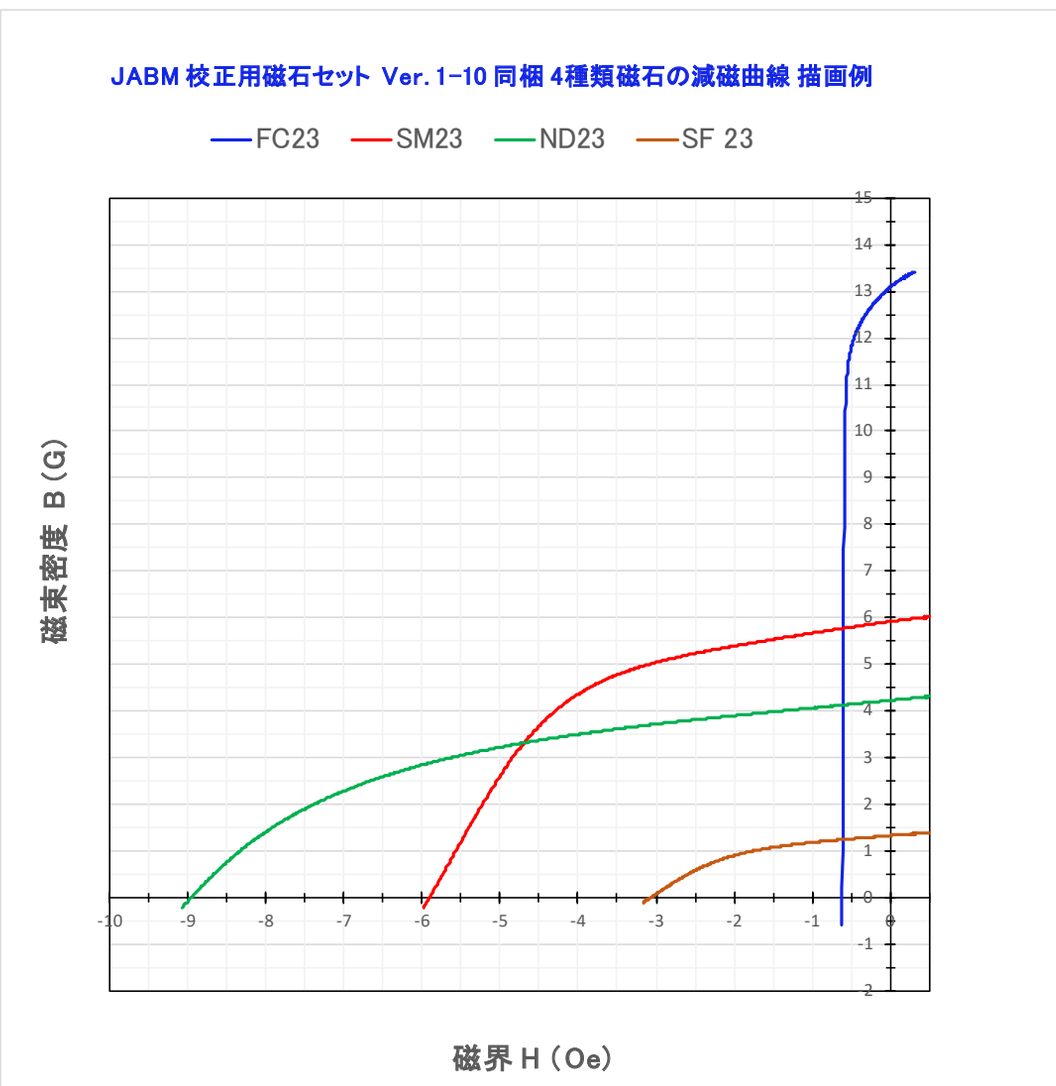
測定結果が選択した校正用磁石の値と一致しない場合は、使用する測定装置の再校正などを行って下さい。

保磁力は、約 1 kOe，3 kOe，6 kOe，9 kOe に分布しているので、測ろうとする実際の試料の保磁力に近い HcJ を持つ校正用磁石を選択して、実際の測定装置である自記磁束計や BH トレーサで事前に測定します。

測定結果が選択した校正用磁石の値と一致しない場合は、使用する測定装置の再校正などを行って下さい。

校正用磁石 活用の要点は、各々磁石の Br と HcJ を Set として考えずに、Br と HcJ の分布に注目して、別々に校正 利用する事です。

校正用磁石を活用すれば、最大 13 kG，9 kOe 程度の磁石試料を測定する装置の、事前校正が可能となります。

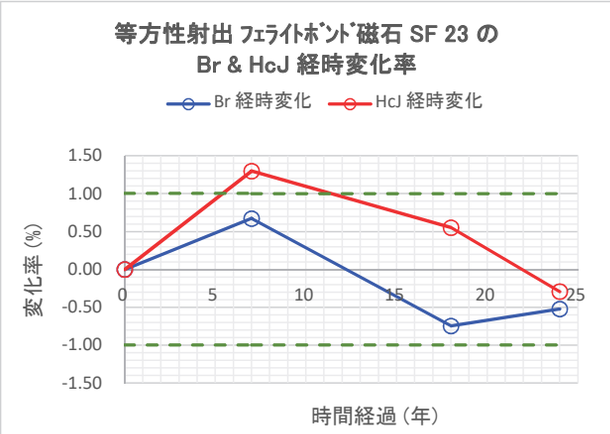


（1）JABM 校正用磁石セット Ver 1-10-23 の約24年間の経時変化 一覧 グラフ

JABM 技術委員会 報告書

校正用磁石測定装置 ： TRF-5BH25auto
測定条件：セットに添付の磁極間スペーサ使用
R.Temp の差異による特性値への補正は無し

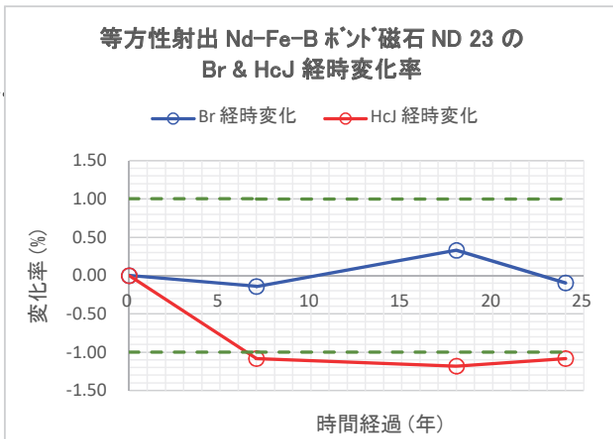
名称	経年数	年間隔	Br (%)	HcJ (%)
SF 23	0	0	0.00	0.00
	7	7	0.67	1.30
	18	11	−0.75	0.55
	24	6	−0.52	−0.29



SF 23 磁石の考察と判定結果
Br は、約±0.8% の範囲以内で、24年間推移しています。
HcJ は、初測定以後 +1.3%に1回変位 しましたが、その後±1% 範囲内に戻った事から測定装置の総合精度仕様が±1% である事を考慮すると、校正用磁石としてのSF 磁石は24年経過後も、Br , HcJ 共に概ね±1% 程度の精度範囲内を維持していると考え今後も運用して良いと判定しました。

校正用磁石測定装置 ： TRF-5BH25auto
測定条件：セットに添付の磁極間スペーサ使用
R.Temp の差異による特性値への補正は無し

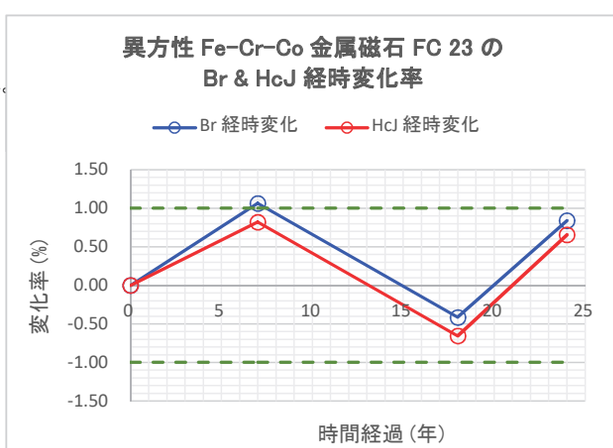
名称	経年数	年間隔	Br (%)	HcJ (%)
ND 23	0	0	0.00	0.00
	7	7	−0.14	−1.08
	18	11	0.33	−1.18
	24	6	−0.09	−1.08



ND 23 磁石の考察と判定結果
Br は、約±0.5% の範囲以内で、24年間推移 しています。
HcJ は、初測定以後 約 −1.1%に変位 した間々−1.1～−1.2%の範囲で安定推移しています。
HcJ の変位は測定装置の総合精度仕様が±1% である事と、磁石個体の 経時変化も加算された結果と考えています。
校正用磁石としてのND 磁石は24年経過後も、Br , HcJ 共に、概ね±1% 程度の精度を維持していると考え今後も運用して良いと判定しました。

校正用磁石測定装置 ： TRF-5BH25auto
測定条件：セットに添付の磁極間スペーサ使わず
R.Temp の差異による特性値への補正は無し

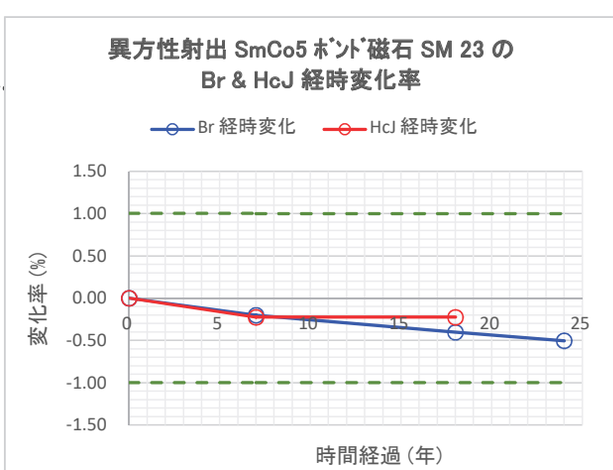
名称	経年数	年間隔	Br (%)	HcJ (%)
FC 23	0	0	0.00	0.00
	7	7	1.06	0.82
	18	11	−0.42	−0.66
	24	6	0.84	0.66



FC 23 磁石の考察と判定結果
Br , HcJ 共に、約±1% の範囲以内で24年間推移しています。
測定時期により(±)に変位するのは測定装置の総合精度仕様が、±1% である事を考慮して、次回の測定結果が(−)側に変位したなら、Fe-Cr-Co 金属磁石個体の長期経時変化は非常に少ないと考えます。
24年経過後も、概ね±1% 程度の精度を維持していると考え今後も運用して良いと判定しました

校正用磁石測定装置 ： TRF-5BH25auto
測定条件：セットに添付の磁極間スペーサ使用
R.Temp の差異による特性値への補正は無し

名称	経年数	年間隔	Br (%)	HcJ (%)
SM 23	0	0	0.00	0.00
	7	7	−0.20	−0.23
	18	11	−0.40	−0.23
	24	6	−0.50	測定不可



SM 23 磁石の考察と判定結果
2018年2月24日 実施の測定で SM 23 (SmCo5)試料が測定中に破損した為、採取できた値はBr のみで、HcJ 値は採取できませんでした。
Br は正常測定されているので経時変化グラフに加えました。
校正用磁石としてのSM 磁石は24年経過後も、(HcJ は測定出来ませんでしたが) Br は±0.5% 程度の精度を維持していると考え今後も運用して良いと判定 しました。

（2）JABM 校正用磁石セット Ver 1-10-23 の約24年間の経時変化 一覧 表

JABM 技術委員会 報告書

校正用磁石測定装置 ： TRF-5BH25auto
測定：セットに添付の磁極間スペーサ使用
R.Temp の差異による特性値への補正はしていません。

Sample Name	経過年	年毎の間隔	SERIAL No.	Coil (Ne) (Turns)	Area (Cm^2)	Br (G)	HcJ (Oe)	R.Temp ℃
SF23	初年度（基準）	0	19940922003	64.0	0.7854	1340	3079	25.0
						0.00	0.00	
	7年間	7	20010523005	63.0	0.7854	1349	3119	26.0
						0.67	1.30	
	18年間	11	20120105027	64.0	0.7854	1330	3096	20.0
						-0.75	0.55	
	24年間	6	20180224020	64.0	0.7854	1333	3070	22.3
						-0.52	-0.29	

校正用磁石測定装置 ： TRF-5BH25auto
測定：セットに添付の磁極間スペーサ使用
R.Temp の差異による特性値への補正はしていません。

Sample Name	経過年	年毎の間隔	SERIAL No.	Coil (Ne) (Turns)	Area (Cm^2)	Br (G)	HcJ (Oe)	R.Temp ℃
ND23	初年度（基準）	0	19940922003	64.0	0.7854	4236	9058	26.0
						0.00	0.00	
	7年間	7	20010523005	63.0	0.7854	4230	8960	26.0
						-0.14	-1.08	
	18年間	11	20120105024	64.0	0.7854	4250	8951	20.0
						0.33	-1.18	
	24年間	6	20180224020	64.0	0.7854	4232	8960	22.4
						-0.09	-1.08	

校正用磁石測定装置 ： TRF-5BH25auto
測定：セットに添付の磁極間スペーサ使わず
R.Temp の差異による特性値への補正はしていません。

Sample Name	経過年	年毎の間隔	SERIAL No.	Coil (Ne) (Turns)	Area (Cm^2)	Br (G)	HcJ (Oe)	R.Temp ℃
FC23	初年度（基準）	0	19940922003	64.0	0.7854	12982	610	25.0
						0.00	0.00	
	7年間	7	20010523005	63.0	0.7854	13120	615	26.0
						1.06	0.82	
	18年間	11	20120105026	64.0	0.7854	12928	606	20.0
						-0.42	-0.66	
	24年間	6	20180224020	64.0	0.7854	13091	614	22.6
						0.84	0.66	

校正用磁石測定装置 ： TRF-5BH25auto
測定：セットに添付の磁極間スペーサ使用
R.Temp の差異による特性値への補正はしていません。

Sample Name	経過年	年毎の間隔	SERIAL No.	Coil (Ne) (Turns)	Area (Cm^2)	Br (G)	HcJ (Oe)	R.Temp ℃
SM23	初年度（基準）	0	19940922003	64.0	0.7088	5951	5750	24.0
						0.00	0.00	
	7年間	7	20010523005	63.0	0.7088	5939	5737	26.0
						-0.20	-0.23	
	18年間	11	20120105025	64.0	0.7088	5927	5737	20.0
						-0.40	-0.23	
	24年間	6	20180224020	64.0	0.7088	5921	試料破損	22.4
						-0.50	測定不可	