

ネオジム磁石を構成する元素、不純物元素

ネオジム磁石の発明された 1983 年当時の磁石構成元素はネオジム (Nd)、鉄 (Fe) と B の 3 元素のみであった。当時基本的にこの元素があれば最大エネルギー積が 320 J/m³ (40MGOe) レベルの磁気特性が得られた。この特性は現在でもそれほど遜色のない優れた磁気特性である。

その後磁気特性、とりわけ保磁力 H_{cJ} の向上がなされ今日に至っている。

ネオジム磁石を構成する元素を希土類元素、遷移金属、不純物、その他元素に分類して以下に説明した。現在の市販されているネオジム磁石は細かい成分の違いはあるもののほとんどこれら元素が含まれている磁石組成である。

表 ネオジム磁石を構成する元素、不純物元素

分類	元素	原子量	融点(°C)	密度(g/cm ³)	備考
希土類	Nd	144.24	1020	6.80	Nd磁石の主要元素
	Pr	140.91	931	6.77	ジジム(Nd,Pr混合物)としてNd磁石に使用
	Tb	158.93	1360	8.23	Nd磁石の高保磁力化 TbはDyより効果大
	Dy	162.50	1410	8.55	Nd磁石の高保磁力
	Ce	140.12	799	6.66	低コストNd磁石の添加
	La	138.91	921	6.15	低コストNd磁石の添加
	Ho	164.93	1470	8.80	Tb,Dyの代替、高保磁力化
	Sm	150.36	1080	7.52	SmCo磁石の主要元素
遷移金属	Fe	55.85	1540	7.87	Nd磁石の主要元素
	Co	58.94	1495	8.90	SmCo磁石主要元素 Nd磁石へ添加、耐食性、Br温度係数向上
	Ni	58.69	1450	8.90	特記無し
	Cu	63.54	1083	8.96	Nd磁石の高保磁力化
	Al	26.97	660.2	2.70	Nd磁石の高保磁力化
	Ga	69.72	29.8	5.91	Nd磁石の高保磁力化
	Zr	91.22	1750	6.51	Nd磁石の高保磁力化
不純物	O	16.00	—	—	保磁力低下
	C	12.01	3700	3.52	保磁力低下
	N	14.01	—	—	保磁力低下
その他	B	10.82	2300	2.37	Nd磁石の主要元素
	H	1.01	—	—	Nd磁石製造時に使用 (水素粉砕)