

ELECTRICAL STEEL

產品手冊



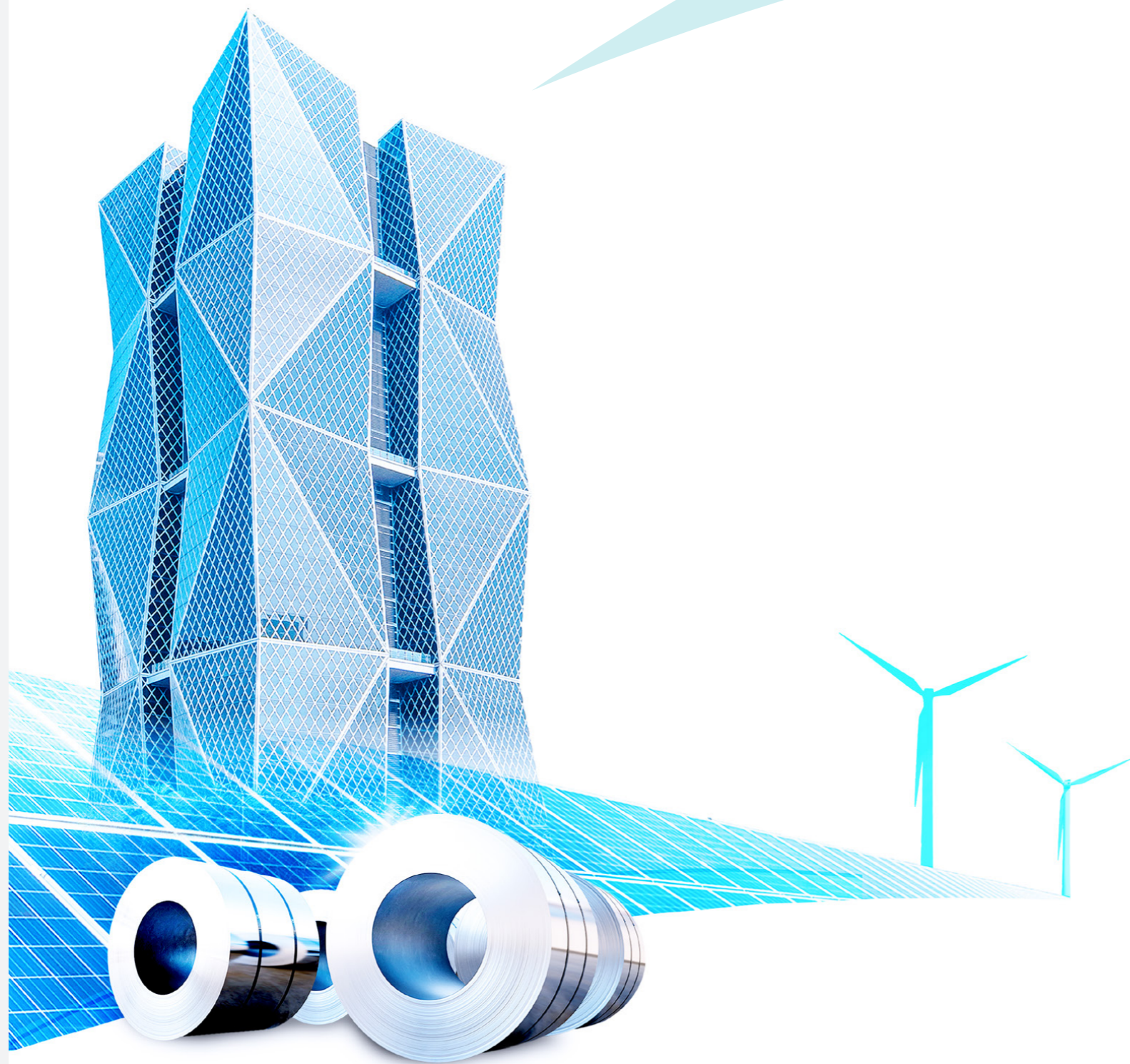
中鋼公司品質政策

以客戶導向為基礎 / 持續研發創新
提供優質環保產品 / 善盡社會責任

目錄

1	公司簡介	1
2	產品服務特色	3
3	產品特性及用途	5
4	新產品介紹 (推薦鋼種)	7
5	生產流程及主要設備說明	9
6	產品規格	10
7	可產製尺寸	11
8	特性參考資料	12
8.1	典型機械性質與佔積率	12
8.2	典型電磁性質	13
8.3	橫向厚薄差	14
8.4	絕緣塗膜特性	14
9	使用時應注意事項	15
10	產品包裝及標示	16
11	常用國際規格參考表	17
12	常用單位及換算表	18
13	訂貨與服務需求	19





中鋼公司

願景 Vision

智慧創新 / 綠能減碳 / 價值共創 成為永續成長的卓越企業

中鋼公司位於高雄市，成立於民國 60 年 12 月，粗鋼年產量約 1 千萬公噸，主要產品為鋼板、棒線、熱軋、冷軋、電鍍鋅鋼捲、電磁鋼捲及熱浸鍍鋅鋼捲等鋼品。產品約 55.2% 內銷、45.8% 外銷，國內市占率逾 50%，為目前國內最大鋼鐵公司；外銷主要對象為東南亞、歐洲、日本。中鋼是一家勇於創新、執行力強的公司，以「智慧創新、綠能減碳、價值共創，成為永續成長的卓越企業」為願景，積極推動高值化精緻鋼廠、發展綠能產業兩大主軸，數位轉型、低碳轉型、供應鏈轉型三大轉型等，並落實「團隊、企業、踏實、求新」之中鋼精神，以及「增進社會福祉、落實實際績效、發揮群體力量、講求人性管理」之中鋼經營理念，除持續深耕鋼鐵本業外，亦致力協助下游相關產業升級，提升整體產業國際競爭力。

高值化鋼廠

發展綠能產業

⦿ 數位轉型

⦿ 低碳轉型

⦿ 供應鏈轉型





電磁鋼 (Electrical Steel)，是一種專門用在電機、變壓器等電磁裝置的特殊鋼材。由於成份中主要添加了矽元素，因此又泛稱為「矽鋼」，其品質重點為電磁特性的保證，因而稱為「電磁鋼」。另外，依鋼材內部的集合組織特徵 (Texture) 可區分為方向性 (Grain-Oriented, GO) 與非方向性 (Non-Oriented, NO)，目前中鋼公司可銷售的電磁鋼皆屬於非方向性產品。

中鋼公司自 1993 年成功開發 50A1300 品級的電磁鋼後，經過三十餘年來不斷的開發與精進，在非方向性電磁鋼領域已有長足的發展，除產量大幅提升外，更開發出低鐵損、高磁通、高強度、薄尺寸等高級電磁鋼，成為製造節能減碳電氣產品的優良材料。

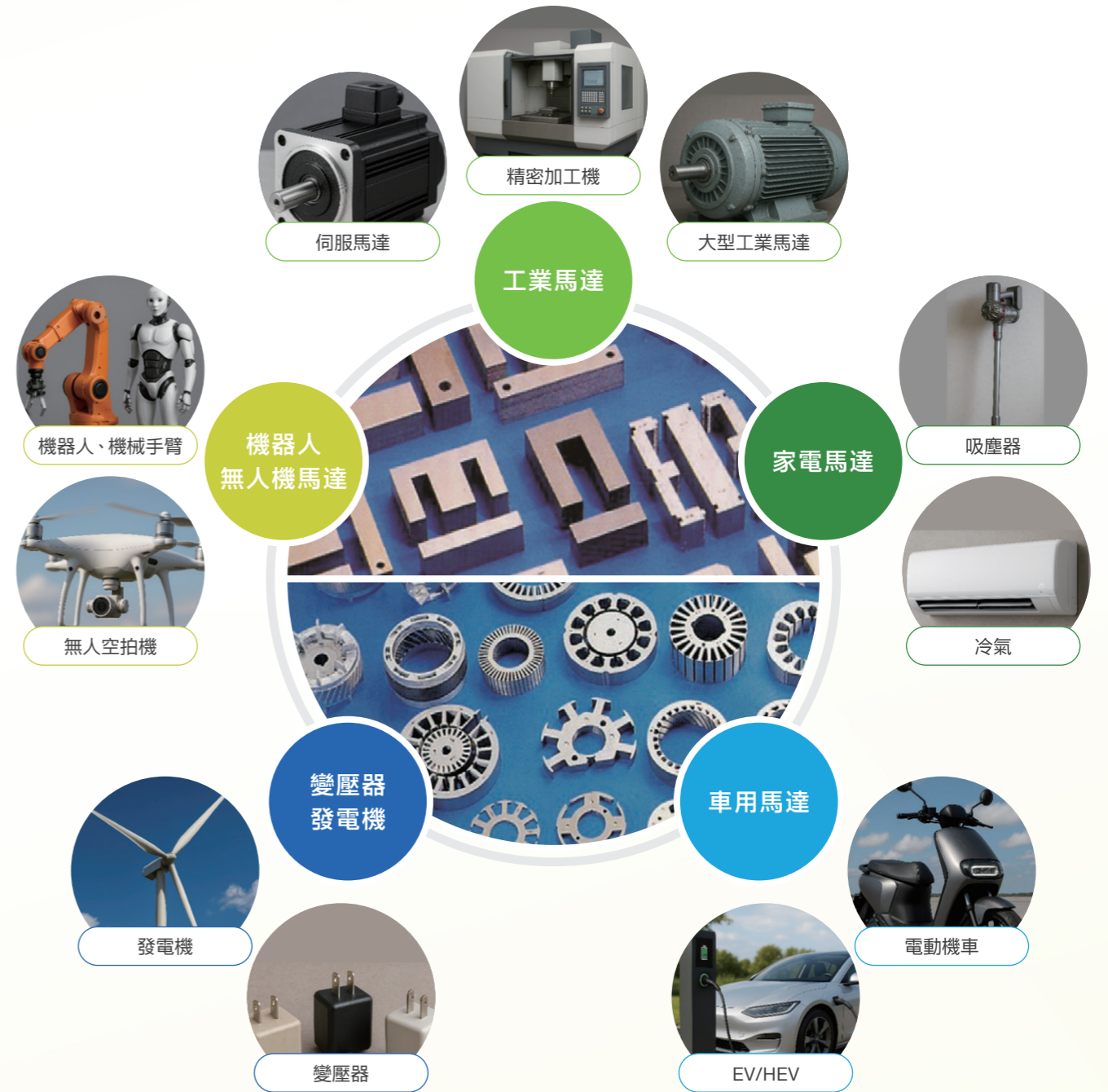
本產品說明書將中鋼公司的電磁鋼產品特徵、用途、規範及相關的產品特性做整體的描述，期使下游業者對此產品能有進一步的瞭解，進而能充份利用其產品特性，使加工製品的品質更趨精良。

中鋼公司生產之非方向性電磁鋼，具備在鋼捲各方向皆維持均一的磁性特質，特別適用於各類旋轉電機及小型變壓器等產品。

中鋼的電磁鋼產品自煉鋼、軋鋼、退火塗覆至出貨，全程採一貫化製程與嚴格品質管理，以確保電磁性能、尺寸精度、平坦度及塗膜品質皆達到高水準，且搭配各類塗膜，皆可全面符合歐盟 REACH 與 RoHS 環保法規。同時，中鋼除持續致力於提昇品質外，也積極投入研發能量開發更低鐵損之薄頂規產品與新塗膜開發，例如 C3S1 自黏塗膜產品已領先全球取得導入電動車用驅動馬達量產實績，為客戶馬達設計提供更多樣化的選擇。目前中鋼各品級電磁鋼已廣泛使用在各種電機、電氣產品中，並普獲業者肯定，各品級電磁鋼之主要用途如下表所列。

各品級電磁鋼主要用途

用途	品級	薄頂規	頂規	高規	中規	一般規
		15CS1200HF 20CS1150FY~1500HF(P) 25CS1200FY~1500HF 27CS1350FY~27CS1450FY 30CS1450FY~1800HF	35CS210~250 50CS230~290	35CS300~440 50CS350~470 65CS400~470	35CS550 50CS600~800 65CS600~1300	50CS1000~1300
旋轉機械	大型馬達		●	●		
	一般中小型馬達		●	●	●	●
	壓縮機馬達		●	●	●	●
	小型精密馬達	●	●	●	●	
	車用驅動馬達	●	●			
	其他高轉速馬達	●	●			
靜止機械	中小型電源變壓器		●	●	●	●
	聲頻變壓器		●	●	●	●
	電焊機變壓器	●			●	●
	穩壓器		●	●	●	●
	電磁開關		●	●		



電磁鋼是製作馬達鐵芯的關鍵材料，近年來世界環保意識高漲，新能源車市場蓬勃發展，致驅動馬達用鋼需求大增。此外，隨著科技日新月異，高轉速電機應用領域也正逐漸擴展，因此電磁鋼產品開發趨勢朝向薄尺寸、低鐵損、高磁通、高強度等方向邁進。中鋼早在西元 2009 年就已洞悉市場變化，規劃投資供應高轉速、高效率與高安全性電機馬達用料的薄頂規電磁鋼生產線，並於 2014 年投產，故得以提早布局取得先機，經過十多年來的淬鍊，中鋼薄頂規電磁鋼產品發展已相當成熟，可滿足各種馬達設計與規格需求，並協助無數客戶成功開發新產品及提高馬達能效，造就世界領先的品牌地位。

HF 系列

電動車驅動馬達用薄頂規電磁鋼

本產品具備優異的低高頻鐵損特性，適用於高轉速、低鐵損的電動車馬達等用途。

P 系列

無人機馬達用高磁通高導磁電磁鋼

本產品具備優異的低鐵損、高導磁率特性，適用於高轉速無人機、散熱風扇等用途。

C3S1 塗膜

次世代電動車驅動馬達用自黏塗膜產品

本自黏塗膜利用塗層本身的黏結力進行鐵芯組裝，減少傳統鉚、銲接鐵芯效率下降問題，提升馬達能效，適用於電動車與無人機馬達用途。(請參考 8.4 絕緣塗膜特性資料)

FY 系列

電動車驅動馬達用高強度薄頂規電磁鋼

本產品具備優異的低高頻鐵損與高強度特性，適用於高轉速、低鐵損與高安全性電動車馬達等用途。

AFY 系列

電動車驅動馬達用退火型薄頂規電磁鋼

本產品具備優異的高強度特性，經退火後可獲得低高頻鐵損性質，適用於轉子高強度、定子低鐵損的高安全性電動車馬達等用途。

分類	規格	理論密度 (kg/dm ³)	鐵損			磁通密度		機械性質			硬度
			W10/400 (W/Kg)		W15/50 (W/Kg)	B50 (Tesla)		降伏強度 (MPa)	抗拉強度 (MPa)	伸長率 (%)	HV1
			保證值 (Max.)	典型值	典型值	保證值 (Min.)	典型值	典型值		典型值	
一般高頻	15CS1200HF	7.60	12.0	10.5	2.3	1.60	1.63	373	492	15	183
	20CS1200HF	7.60	12.0	11.5	2.1	1.62	1.65	381	509	15	199
	20CS1500HF	7.65	15.0	12.3	2.3	1.63	1.66	328	460	20	176
	25CS1250HF	7.60	12.5	12.1	2.0	1.62	1.66	418	535	17	216
	25CS1500HF	7.65	15.0	13.7	2.2	1.65	1.68	328	461	21	180
	27CS1450HF	7.60	14.5	12.6	1.9	1.62	1.66	408	527	16	217
	30CS1450HF	7.60	14.5	13.8	2.0	1.62	1.66	414	528	18	216
	30CS1600HF	7.65	16.0	15.5	2.1	1.65	1.69	357	489	16	196
	30CS1800HF	7.65	18.0	15.9	2.2	1.65	1.68	334	455	25	183
	35CS1750HF	7.60	17.5	16.1	2.1	1.64	1.67	416	53	18	212
35CS1850HF	7.60	18.5	17.2	2.2	1.65	1.68	377	509	22	201	
高強度	15CS1000FY	7.60	10.0	9.8	2.1	1.60	1.62	473	567	9	232
	20CS1150FY	7.60	11.5	10.6	1.9	1.60	1.65	452	560	13	231
	20CS1200FY	7.60	12.0	10.8	2.1	1.60	1.65	427	551	16	217
	25CS1200FY	7.60	12.0	11.8	1.9	1.62	1.66	450	565	13	225
	25CS1250FY	7.60	12.5	12.0	2.0	1.62	1.66	425	544	16	218
	27CS1350FY	7.60	13.5	12.3	1.9	1.60	1.66	456	559	10	225
	27CS1450FY	7.60	14.5	12.7	2.0	1.62	1.66	428	555	18	217
	30CS1400FY	7.60	14.0	13.7	1.9	1.62	1.66	459	568	10	227
	30CS1450FY	7.60	14.5	13.5	2.0	1.62	1.66	440	549	11	229
	30CS1500FY	7.60	15.0	13.9	2.1	1.62	1.66	433	557	17	218
35CS1600FY	7.60	16.0	14.7	1.9	1.65	1.67	462	563	10	228	
高磁通	20CS1500P	7.65	15.0	11.5	2.0	1.67	1.68	318	441	17	173
	25CS2000P	7.70	20.0	16.3	2.9	1.73	1.74	256	388	28	136
	27CS2000P	7.70	20.0	16.8	2.5	1.73	1.74	261	388	28	145
	30CS2000P	7.70	20.0	19.2	2.8	1.73	1.75	258	404	35	143
退火型	20CS1100AFY*	7.60	11.0	9.9	-	1.60	1.61	560	656	24	228
	25CS1100AFY*	7.60	11.0	10.8	-	1.63	1.64	539	637	19	239

註：1. 依據 JIS Z 2241 進行試驗，拉伸試驗為平行軋延方向
 2. 鐵損 W15/50、W10/400 分別表示在頻率 50HZ、400HZ，最大磁通密度為 1.5T 時之鐵損
 3. 磁通密度 B50 表示磁場強度在 5000A/m 時之磁通密度
 4. AFY 規格需進行客戶端應力消除退火 (SRA) 850°C *1h 才可獲得適當電磁特性，表格中 W15/50、W10/400、B50 等性質即為 SRA 後之性質；表格中 YS、TS、EL 等機械性質與 HV1 硬度，則為 SRA 前之性質；此規格若有入單需求請先詢問
 5. 上表所列典型值為其中一例，非保證值

煉鋼廠先將高爐生產的熔銑送前處理站作脫硫脫磷處理，經轉爐吹煉後，再依訂單鋼種特性及品質需求進行各種處理，調整鋼液成份，澆鑄成鋼胚半成品，經檢驗、研磨或燒除表面缺陷，或直接送下游軋製成熱軋鋼捲。

熱軋製程是將扁鋼胚加熱後，經粗軋機及精軋機軋延成鋼帶，並以層流冷卻系統噴水冷卻至適當溫度，再由盤捲機捲成粗鋼捲。

冷軋線是利用張力整平機及酸洗去除熱軋鋼捲鏽皮，清洗、烘乾去除鋼帶表面殘酸，由裁邊機將鋼帶裁至下游產線所需寬度及經五站六重式軋延機將熱軋鋼捲軋至客戶所需厚度，並藉自動板形控制器來改善鋼帶板形。

退火塗覆線包括清洗、退火、塗覆及切邊等製程。鋼帶經由銲接機銲接後，進入退火爐退火，而退火爐依不同鋼種賦予不同退火溫度，使其達到應有的鐵損值。



6.1 品級符號

本公司的電磁鋼以中鋼規格表示。中鋼規格的各種品級產品，其性能完全符合 JIS C2552 及 CNS 7215 等規格中相當品級產品的性能要求，並具有較佳之鐵損值。中鋼產品品級符號說明及規格內容摘要如下。



例：CSC 符號50CS1300表示厚度0.5mm，相當於 JIS C2552規格之50A1300品級的電磁鋼。

6.2 各規格及高磁通密度規格

中鋼規格	厚度 (mm)	密度 (kg/dm ³)	最大鐵損 (W/kg)		最小磁通密度 (T)	
			W15/50	B50	B50	B50
35CS210	0.35	7.60	2.1	1.62		
35CS230		7.60	2.3	1.62		
35CS250		7.60	2.5	1.62		
35CS270		7.65	2.7	1.62		
35CS300		7.65	3.0	1.62		
35CS440		7.70	4.4	1.64		
35CS550		7.65	5.5	1.68		
50CS230	0.50	7.60	2.3	1.62		
50CS250		7.60	2.5	1.62		
50CS270		7.60	2.7	1.62		
50CS290		7.60	2.9	1.62		
50CS350		7.65	3.5	1.62		
50CS400		7.65	4.0	1.64		
50CS470		7.70	4.7	1.64		
50CS600	0.65	7.75	6.0	1.68		
50CS700		7.75	7.0	1.68		
50CS800		7.75	8.0	1.68		
50CS1000		7.85	10.0	1.70		
50CS1300		7.85	13.0	1.70		
65CS400		7.65	4.0	1.62		
65CS470		7.65	4.7	1.62		
65CS600	0.35	7.75	6.0	1.65		
65CS700		7.75	7.0	1.65		
65CS800		7.75	8.0	1.65		
65CS1300		7.75	13.0	1.70		
35CS250H	0.50	7.65	2.5	1.65		
35CS300H		7.65	3.0	1.65		
50CS470H	0.50	7.70	4.7	1.67		
50CS600H		7.75	6.0	1.69		

註：1. 密度係計算試片斷面積使用之參考值，實際密度會因鋼種成份有些微變動。
2. 鐵損 W15/50表示在頻率50Hz，最大磁通密度為1.5T 時之鐵損 (1T = 1Wb/m²)。
3. 磁通密度 B50表示磁化力在5000A/m 時之磁通密度。

厚度 (mm)							
0.15	0.20	0.25	0.27	0.30	0.35	0.50	0.65
寬度範圍 (mm)							
1000~1260							

註：若有其他尺寸需求，請洽本公司。

8.1 典型機械性質與佔積率

中鋼電磁鋼的典型機械性質與佔積率如下表所示

中鋼電磁鋼典型機械性質與佔積率

分類	規格	降伏強度 (N/mm ²)		抗拉強度 (N/mm ²)		伸長率 (%)		硬度		佔積率 (%)
		L	C	L	C	L	C	HR30T	HV1	
各規格	35CS210	425	436	535	544	15	15	72	234	99
	35CS230	415	425	521	517	16	16	71	230	
	35CS250	379	390	515	526	22	22	69	202	
	35CS270	355	365	490	500	24	24	68	196	
	35CS300	332	345	478	490	26	26	66	191	
	35CS440	308	310	430	445	30	31	62	161	
	35CS550	292	302	403	414	34	35	59	142	
	50CS230	441	450	561	566	21	20	74	226	
	50CS250	411	421	532	542	19	21	72	223	
	50CS270	420	446	542	570	23	26	73	218	
	50CS290	376	394	513	537	25	26	71	205	
	50CS350	348	359	481	496	28	29	68	179	
	50CS400	318	329	453	473	29	31	66	176	
	50CS470	294	297	442	452	36	36	63	159	
	50CS600	275	267	413	418	38	39	60	139	
	50CS700	298	318	424	443	36	35	60	142	
	50CS800	332	342	407	414	35	32	61	141	
	50CS1000	313	323	402	410	37	38	58	136	
	50CS1300	312	330	388	394	37	38	59	135	
	65CS400	329	340	475	487	31	32	68	187	
65CS470	336	353	484	501	31	33	68	181		
65CS600	276	278	411	415	37	38	59	144		
65CS700	290	300	421	434	36	38	60	142		
65CS800	300	314	433	427	37	38	61	144		
65CS1300	316	324	402	408	37	38	62	149		
高磁通規格	35CS250H	331	342	472	490	25	26	66	187	99
	35CS300H	310	326	434	450	22	22	64	183	
	50CS470H	285	294	442	456	35	36	63	161	
	50CS600H	255	260	395	407	37	38	60	139	

註：1. 依據 JIS C 2550(2000) 進行試驗，L 表試片平行軋延方向、C 表試片垂直軋延方向。

2. 上表所列數值為其中一例，非保證值。

8.2 典型電磁性質

電磁性質為電磁鋼最重要的特性，中鋼公司經不斷的修改冶金製程條件，使得電磁特性不斷提昇。
中鋼公司的電磁鋼除符合 JIS C2552 規格外，並具有較佳之電磁性質，典型性質如下表所示

中鋼電磁鋼典型電磁性質

分類	鋼種	電阻率 ($\mu\Omega\text{-cm}$)	鐵損 (W/kg)					磁通密度 (T)				
			$W_{10/50}$	$W_{15/50}$	$W_{10/60}$	$W_{15/60}$	$W_{10/400}$	B3	B10	B25	B50	B100
各規格	35CS210	62	0.81	2.04	1.02	2.46	15.57	1.36	1.48	1.57	1.67	1.79
	35CS230	62	0.90	2.18	1.11	2.75	17.31	1.32	1.45	1.55	1.65	1.78
	35CS250	54	0.91	2.34	1.15	2.72	17.40	1.37	1.49	1.59	1.68	1.80
	35CS270	51	0.93	2.40	1.18	2.78	17.90	1.36	1.49	1.59	1.69	1.81
	35CS300	48	0.98	2.45	1.23	2.85	18.10	1.37	1.51	1.60	1.70	1.81
	35CS440	39	1.34	2.92	1.66	3.63	21.59	1.41	1.55	1.64	1.72	1.83
	35CS550	30	1.92	4.08	2.36	5.07	28.31	1.42	1.57	1.66	1.71	1.85
	50CS230	62	0.98	2.30	1.26	2.97	22.97	1.31	1.45	1.56	1.66	1.78
	50CS250	62	1.04	2.42	1.34	3.12	24.43	1.32	1.46	1.57	1.67	1.79
	50CS270	62	1.12	2.52	1.43	3.22	25.42	1.30	1.47	1.57	1.67	1.79
	50CS290	54	1.08	2.61	1.39	3.21	25.94	1.35	1.49	1.59	1.69	1.81
	50CS350	49	1.16	2.73	1.49	3.42	27.42	1.37	1.52	1.62	1.70	1.82
	50CS400	44	1.34	2.98	1.70	3.81	28.69	1.40	1.54	1.63	1.72	1.82
	50CS470	43	1.51	3.29	1.91	4.20	31.64	1.42	1.57	1.66	1.73	1.85
	50CS600	34	1.76	4.06	2.23	4.94	36.80	1.41	1.56	1.65	1.72	1.84
	50CS700	29	2.09	4.47	2.62	4.73	40.31	1.40	1.57	1.67	1.72	1.86
	50CS800	32	2.46	4.98	3.07	6.43	43.72	1.36	1.55	1.66	1.72	1.85
	50CS1000	26	2.51	5.42	3.15	6.89	48.39	1.41	1.58	1.67	1.75	1.87
	50CS1300	23	2.87	5.88	3.60	7.42	50.78	1.21	1.57	1.67	1.75	1.87
	65CS400	45	1.40	3.20	1.83	4.20	39.06	1.35	1.50	1.61	1.70	1.81
65CS470	44	1.71	3.64	2.21	4.72	41.87	1.37	1.55	1.64	1.73	1.83	
65CS600	29	2.10	4.69	2.70	6.19	53.10	1.38	1.54	1.65	1.71	1.84	
65CS700	30	2.33	5.18	2.99	6.71	56.44	1.37	1.57	1.66	1.72	1.85	
65CS800	29	2.11	5.36	2.73	6.27	54.90	1.37	1.54	1.65	1.71	1.84	
65CS1300	27	3.18	5.92	4.05	8.33	66.51	1.12	1.55	1.67	1.72	1.86	
高磁通規格	35CS250H	49	0.94	2.26	1.19	2.73	18.27	1.39	1.52	1.61	1.70	1.82
	35CS300H	44	1.01	2.45	1.28	2.92	19.25	1.41	1.53	1.63	1.72	1.84
	50CS470H	43	1.45	3.30	1.84	4.05	30.90	1.41	1.56	1.66	1.74	1.85
	50CS600H	29	1.79	3.78	2.25	5.08	38.50	1.40	1.57	1.67	1.76	1.86

註：1. 依據 JIS C 2550(2000) 進行試驗，L 表試片平行軋延方向、C 表試片垂直軋延方向。
2. 上表所列數值為其中一例，非保證值。

8.3 橫向厚薄差

中鋼電磁鋼捲典型橫向厚薄差如下表所列

中鋼電磁鋼捲典型橫向厚薄差

	寬度中央與邊緣厚薄差			
	距邊 5mm	距邊 15mm	距邊 25mm	距邊 50mm
平均值	0.010 mm	0.006 mm	0.004 mm	0.003 mm
最大值	0.020 mm	0.012 mm	0.008 mm	0.006 mm

8.4 絕緣塗膜特性

中鋼電磁鋼表面絕緣塗膜有 C628、C6N8、G1MN 及 C3S1 四種可提供選擇。其中 C628、C6N8、G1MN 為有機加無機混合型塗膜，依 ASTM 分類屬於 C5 型塗膜，其中 C628 為含鉻塗膜，C6N8 及 G1MN 為無鉻塗膜。

中鋼另自主開發快速固化自黏塗膜 C3S1，以改善薄電磁鋼衝片時易造成邊緣翹曲、鉚銲鐵芯時殘留應力造成馬達能效劣化之問題。本產品成品鋼捲（常溫下）不具備黏性，在客戶端分條、衝疊片後進行加壓加熱作業，使塗膜產生交鏈反應，得到穩固黏結之高尺寸精度、高剛性及結合力、優異電磁特性之自黏鐵芯。C3S1 為有機無鉻自黏塗膜，依 ASTM 分類屬於 C3 型塗膜。塗膜之基本特性資料請參考下表

電磁鋼捲塗膜之性質

塗膜代號	C628		C6N8		G1MN (EB5350S)	C3S1	
適用對象	不要求無鉻者		要求無鉻者		要求無鉻者	要求自黏塗膜者	
組成	鉻酸鹽 + 樹脂		磷酸鹽 + 樹脂		Rembrandtin EB5350S	樹脂	
膜厚	常規	0.4~0.8 μm	常規	0.4~0.8 μm	0.8~1.2 μm	常規	1.0~2.0 μm
	厚塗膜	0.8~1.2 μm	厚塗膜	0.8~1.2 μm		客製化膜厚另議	
層間阻抗 (JIS C2550)	常規	$\geq 2.5\Omega\text{-cm}^2/\text{sheet}$	常規	$\geq 2.5\Omega\text{-cm}^2/\text{sheet}$	$\geq 15\Omega\text{-cm}^2/\text{sheet}$	常規	$\geq 2.5\Omega\text{-cm}^2/\text{sheet}$
	厚塗膜	$\geq 5.0\Omega\text{-cm}^2/\text{sheet}$	厚塗膜	$\geq 5.0\Omega\text{-cm}^2/\text{sheet}$		客製化膜厚另議	
佔積率	常規	$\geq 97.5\%$	常規	$\geq 97.5\%$	$\geq 97.0\%$	常規	$\geq 96.5\%$
	厚塗膜	$\geq 97.0\%$	厚塗膜	$\geq 97.0\%$		客製化膜厚另議	
耐蝕性	以濃度 5%、溫度 35°C 鹽水噴霧 5 小時，紅銹面積 < 40%						
彎曲試驗	$\phi 10\text{mm}$ 彎曲內徑，彎曲外側不脫膜，塗膜附著性良好。						
耐溶劑試驗	酒精擦拭 50 次不脫膜						
衝片性	分條、裁剪及衝片後不脫膜，塗膜附著性良好。						
退火特性	750°C \times 1 小時， N_2 保護下，塗膜平滑完整					不可退火	
黏結強度 (ASTM D1002)	不適用					常規	>2 MPa
						客製化膜厚另議	

9.1 防護與時效

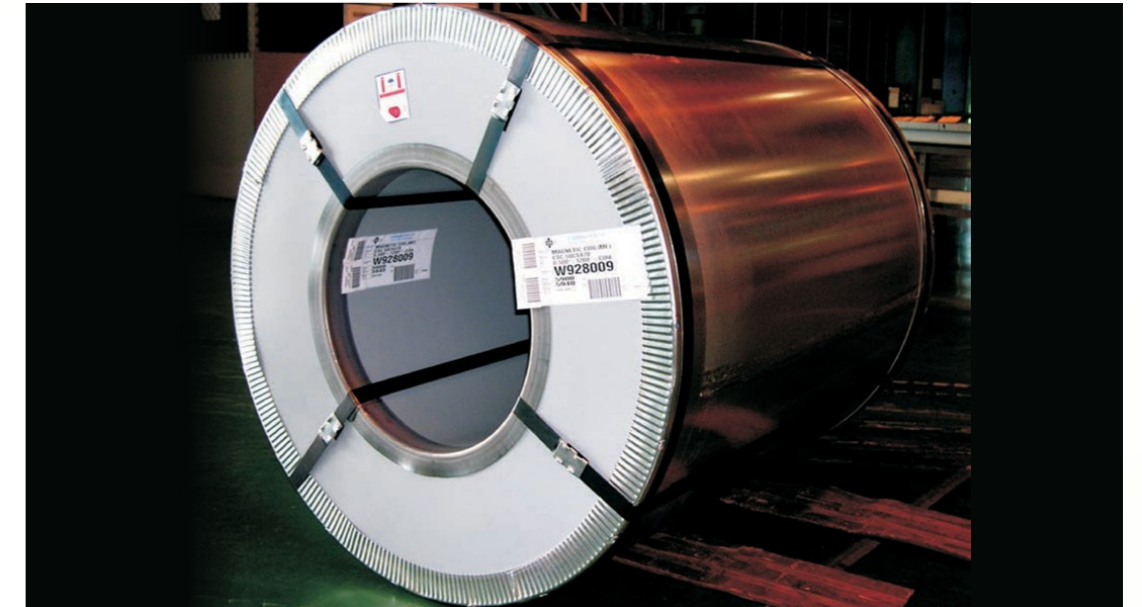
- (1) 分條或衝切之斷面因直接裸露與空氣接觸，又缺乏塗膜之保護，故較易銹蝕。尤其夏季高溫，大氣相對濕度較高時，發生頻率較高，宜注意成品之庫存及包裝防銹作業。
- (2) 電磁鋼較易產生應變時效 (strain aging)，故盡量避免庫存時間太長，以免在解捲分條時產生鋼捲折痕 (coil break)。
- (3) 關於 C3S1 自黏塗膜，以及厚度 0.25mm(含) 以下薄頂規產品，儲放時建議不堆疊或僅放置上層以避免鋼捲受壓扁塌變形。若儲放空間不足，則盡可能由同批重量相近之鋼捲相互堆疊，以避免大壓小情形。

9.2 應力消除退火

應力消除退火是為消除因衝片加工的變形作用所引起電磁性質的劣化，以保持電磁鋼原有的特性。應力消除退火的條件將根據加工程度及退火設備而有所不同，在一般情況下，請注意以下幾點：

- (1) 本公司電磁鋼之 C6N8、C628、G1MN 為有機與無機混合型塗膜，本身具有一定的耐退火特性，原則上可於非氧化環境下進行 750°C *1 小時應力消除退火，若有其他溫度或氣氛需求，請聯絡中鋼評估可行性。
- (2) 電磁鋼的電磁特性幾乎不受工業性的加熱或冷卻速度的影響，但過快的冷卻速度若造成材料變形，將會使電磁特性劣化，因此退火時應充分注意避免。
- (3) 由於滲碳及嚴重氧化會使電磁鋼的電磁特性產生劣化，因此應力消除退火時，應充分注意爐內使用的氣體，保持較低的露點狀態，以防止嚴重氧化。另外，必須事先處理加工附著的油脂，使用含低碳材料的退火基座及鐘罩，以防止退火中發生滲碳。

10.1 鋼捲包裝



10.2 標籤標示

		中國鋼鐵股份有限公司 China Steel Corporation	
Product name 品名	MAGNETIC COIL(NON-ORIENTED)		
Specification 規格	CSC 50CS1000		
Size 尺寸	0.500mm x 1200mm x COIL		
Identification no 鑑別代號	W199090		
Net mass 淨質量	5,265	kg	
Gross mass 總質量	5,305	kg	
Film code 塗膜代號	C6N8/C6N8		Heat no 爐號
			5VS99

標稱厚度 mm	鐵損值 W/kg max. W _{15/50}	中鋼	日本	國際電工	歐盟	中國	美國
		CSC	JIS C2552 (2014)	IEC 60404- 8-4 (2022)	EN 10106 (2015)	GB/T 2521.1 (2016)	ASTM A677-16 (2023)
0.35	1.90	35CS190	-	-	-	-	-
	2.10	35CS210	35A210	M210-35A5	M210-35A	35W210	-
	2.30	35CS230	35A230	M230-35A5	-	35W230	-
	2.50	35CS250	35A250	M250-35A5	M250-35A	35W250	36F145 (2.52)
	3.00	35CS300	35A300	M300-35A5	M300-35A	35W300	36F175 (3.05)
	4.40	35CS440	35A440	-	-	35W440	-
	5.50	35CS550	-	-	-	-	-
0.50	2.30	50CS230	50A230	M230-50A5	M230-50A	50W230	-
	2.50	50CS250	50A250	M250-50A5	M250-50A	50W250	-
	2.70	50CS270	50A270	M270-50A5	M270-50A	50W270	-
	2.90	50CS290	50A290	M290-50A5	M290-50A	50W290	47F165 (2.88)
	3.50	50CS350	50A350	M350-50A5	M350-50A	50W350	47F200 (3.48)
	4.00	50CS400	50A400	M400-50A5	M400-50A	50W400	47F240 (4.18)
	4.70	50CS470	50A470	M470-50A5	M470-50A	50W470	47F280 (4.87)
	6.00	50CS600	50A600	M600-50A5	M600-50A	50W600	-
	7.00	50CS700	50A700	M700-50A5	M700-50A	-	47F400 (6.97)
	8.00	50CS800	50A800	M800-50A5	M800-50A	50W800	47F450 (7.84)
10.00	50CS1000	50A1000	M1000-50A5	-	50W1000	-	
13.00	50CS1300	50A1300	-	-	-	-	
0.56	8.00	56CS800	-	-	-	-	-
0.65	4.00	65CS400	65A400	M400-65A5	M400-65A	65W400	64F225 (3.92)
	4.70	65CS470	65A470	M470-65A5	M470-65A	65W470	64F275 (4.79)
	6.00	65CS600	65A600	M600-65A5	M600-65A	65W600	-
	7.00	65CS700	65A700	M700-65A5	M700-65A	-	-
	8.00	65CS800	65A800	M800-65A5	M800-65A	65W800	64F500 (8.70)
	13.00	65CS1300	65A1300	-	-	-	-

註：1. 鐵損 W15/50表示在頻率50Hz，最大磁通密度為1.5T 時之鐵損 (1T = 1Wb/m²)。

單位及符號表

特性項目	單位	符號
電流 (electric current)	安培 (ampere)	A
電壓 (Voltage)	伏特 (volt)	V
電阻 (resistance)	歐姆 (ohm)	Ω
電感 (Inductance)	亨利 (Henry)	H
磁通量 (Magnetic flux)	韋伯 (Weber)	Wb
磁場強度 (magnetic field intensity/strength)	奧斯特 (oersted)	Oe
磁通量密度 (magnetic flux density)	特斯拉 (tesla)	T
鐵損 (iron/ core loss)	瓦特 / 公斤	W/kg
頻率 (frequency)	赫茲 (hertz)	Hz
功率 (power)	瓦特 (Watt)	W

單位及換算表

磁場強度 (magnetic field intensity/strength)

	Oe	A/m	A/in
1 Oe	1	7.96 X 10 ¹	2.02
1 A/m	1.26 X 10 ⁻²	1	2.54 X 10 ⁻²
1 A/in	4.95 X 10 ⁻¹	3.94 X 10 ¹	1

磁通量密度 (magnetic flux density)

	Gauss (G)	T	Wb/m ²	Line/in ²
1 Gauss (G)	1	1.00 X 10 ⁻⁴	1.00 X 10 ⁻⁴	6.45
1 T	1.00 X 10 ⁴	1	1	6.45 X 10 ⁴
1 Wb/m ²	1.00 X 10 ⁴	1	1	6.45 X 10 ⁴
1 Line/in ²	1.55 X 10 ⁻¹	1.55 X 10 ⁻⁵	1.55 X 10 ⁻⁵	1

鐵損 (iron/ core loss)

	W/kg	W/lb
1 W/kg	1	4.54 X 10 ⁻¹
1 W/lb	2.20	1



- 一. 本產品手冊僅供參考，規格部份請以各規格協會出版之規格書為準，標記與包裝內容則以中鋼實際狀況為準，若有變動恕不另行通知；訂貨時，可產製規格與尺寸請再確認詳細狀況。
- 二. 最小訂購量及交貨期，請洽中鋼各營業銷售組。
- 三. 若您未能於手冊內尋得所需資料，請逕向下列單位洽詢。

1. 營業銷售處

營業銷售處		產品
銷售一組	TEL:886-7-3371035 FAX:886-7-5372550	鋼板，熱軋鋼板
銷售二組	TEL:886-7-3371122 FAX:886-7-5372551	線材，棒鋼，球化精整材，小鋼胚，生鐵
銷售四組	TEL:886-7-3371151 FAX:886-7-5372570	熱軋粗鋼捲，熱軋鋼捲，熱軋鋼片，熱軋酸洗，塗油鋼捲
銷售五組	TEL:886-7-3371144 FAX:886-7-5372530	冷軋及電鍍鋅鋼品，熱、冷軋汽車料，熱浸鍍鋅及電磁鋼品

2. 冶金技術服務組

TEL	不分產品	0800-741135	鋼板及熱軋產品	07-8051525
	不分產品	07-8051083	冷軋及鍍鋅產品	07-8051578
	條線產品	07-8051092	電磁鋼產品	07-8051270
FAX	07-8039553			

總公司

地址：812401 高雄市小港區中鋼路1號

電話：886-7-802-1111

傳真：886-7-537-3570

中鋼集團總部大樓

地址：806698 高雄市前鎮區成功二路88號

電話：886-7-337-1111

傳真：886-7-537-3570

日本大阪代表處

地址：540-0026 大阪市中央區內本町2丁目4-7(U2大樓2樓)

電話：81-6-6910-0850

傳真：81-6-6910-0851

新加坡辦事處

地址：1 Raffles Place #23-02 One Raffles Place Singapore 048616

電話：65-6223-8777

傳真：65-6225-6054

中國上海辦事處

地址：200080 虹口區東大名路501號1907室

電話：86-21-6289-6898

傳真：86-21-6289-6678

泰國曼谷辦事處

地址：1 MD Tower, 7th Floor, Room B, Soi Bangna-Trat 25, Khwang Bangna, Khet Bangna, Bangkok 10260, Thailand

電話：66-2-1864906

傳真：66-2-1864905

印尼雅加達辦事處

地址：Menara Satu Sentra Kelapa Gading Lt. 8 (Office No.3) 803 Boulevard Kelapa Gading Kav. La3 No.1, Kel. Kelapa Gading Timur Jakarta Utara 14240

電話：62-21-29375782

傳真：62-21-29375782

越南胡志明辦事處

地址：9th Fl., No. 12, Tan Trao St., Tan Phu Ward, Dist. 7, Ho Chi Minh City, Vietnam.

電話：84-8-5416-1188

傳真：84-8-5416-1193

墨西哥辦事處

地址：Av. Paseo de la Reforma 231, 6th Floor, No.601, Col. Cuauhtemoc, C.P.06500, Mexico City

電話：52-55-5207-9168

傳真：52-55-5207-9888

手冊下載

