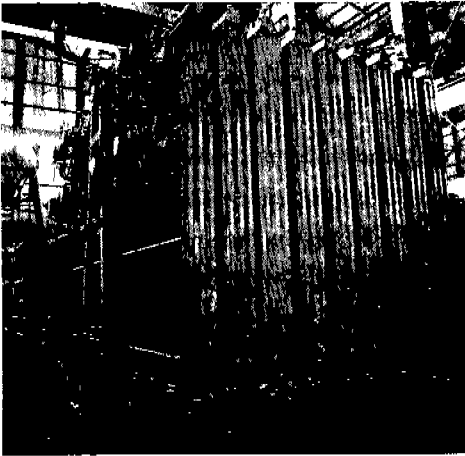


電氣機資材 試驗業務에 對하여



辛 大 承
(韓國電氣機器試驗研究所試驗部長)

1. 試驗業務現況

當所가 78년 1月 電氣機資材試驗業務를 開始한 以來 滿 2년이 지났으며 現在 實施하고 있는 試驗 種別은 크게 나누어 아래와 같다.

○檢收試驗

民需用 電氣機資材試驗

韓電 154KV以上機器試驗

○開發試驗

韓電依頼 開發認定試驗

民需用 開發試驗

KS 試驗

電氣用品型式承認試驗

이中 檢收試驗은 製作者가 契約에 의해 國家公機關, 一般企業 또는 需用家에 納品할 電氣機資材의 性能을 保證받기 위해 行하는 試驗이며, 購買承認仕樣이나 國家標準規格(國家規格이 未制定인 때는 國際規格)이 試驗의 判定基準이 된다. 購買仕樣이 國家規格의 要求值에 未達인 경우와, 重要試驗項目이 漏落된 경우가 있으며 이런 경우에는 最小限國家規格대로 試驗함을 原則으로 하고 있다.

그 理由는 使用者인 需用家가 購買機資材에 對한 技術의 事項이나 關聯規格을 반드시 熟知하고 있다고는 볼수 없기 때문에 需用家가 確實한 機資材를 購入할 수 있도록 保護하고 나아가서 製作者로서도 그 品質向上을 위해 한층 더 努力할 수 있는 契機를 만들고저 하는 意味를 갖고 있다.

試驗結果의 判定은 合格, 不合格으로 表示하는 것이 原則이나, 無判定일 경우도 있다.

無判定인 경우는 첫째, 機資材의 關聯規格이나 承認仕樣에 의해, 檢收試驗項目의 全試驗을 實施하여 結果가 良好하더라도, 開發試驗을 畢하지 않은 機資材는 그 重要性能과 耐久性 등을 保證할 수 없는 경우로서, 例컨데 電力用遮斷器에서 檢收試驗을 規格대로 實施하여 結果가 良好하더라도 開發試驗合格品이 아니면 그 遮斷性能을 保證할 수 없기 때문에 無判定이 된다. 왜냐하면 遮斷試驗은 檢收試驗項目이 아니며 開發試驗에서만 實施하도록 規定되어있기 때문이다.

이 첫째 경우에는 機資材의 重要部品中에 開發

電氣機資材 試驗業務에 對하여

試驗合格品이 아닌 것을 使用한 경우도 包含된다. 둘째, 承認仕樣에서 要求하는 試驗項目 또는 規格上의 檢收試驗項目中 一部를 試驗設備未備나 其他理由로 實施하지 못한 경우에도 無判定이 된다.

試驗後, 合格品이나 無判定品은 檢印 또는 封印을 하여 試驗을 畢한 機資材의 代替나 一部交替를 防止토록 하고 있으며, 需用家는 現品の 封印과 當所에서 發行한 「試驗結果通知書」를 對照確認하여 試驗畢品을 使用하는 것이 安全할 것으로 생각 된다.

型式開發試驗은 製作者가 電氣機資材를 처음으로 開發했을 때, 그 製品의 性能, 安全性, 耐久性을 認定받고져 하는 試驗으로서 規格에 따라 모든 荷酷한 條件下에서 試驗하며 試驗에 合格되면 同一設計, 材質, 施工方法을 쓴 同一型式의 機資材는 性能이 良好하고, 使用者에게 安全하며 耐久性이 있어서 製品으로서 價値가 있음을 保證할 수 있는 것이다. 이 試驗은 同一型式의 機資材에 對해 最初로 一回만 實施하며 提出仕樣이나 該當規格에 따라 實施하고 檢收試驗보다, 規格이 嚴格한 것이 一般이다.

當所에서 實施한 79年度 試驗實績은 <表 1>, <表 2>, <表 3>, <表 4>, <表 5>, <表 6>과 같다.

<表 1> 民需用 電氣機資材 檢收試驗實績 (79年度)

品名	規格	單位	數量	備考
變壓器	500 KVA 以下	台	9,054	(78年實績 8,618)
"	5,000 "	"	874	(810)
"	10,000 "	"	23	(11)
"	40,000 "	"	9	(16)
"	80,000 "	"	4	(2)
			9,964	(9,457)
遮斷器	600V 以下	台	92	(-)
"	7.2KV OCB	"	475	(247)
"	" MOCB	"	575	(113)
"	" 手動OCB	"	4	(32)
"	24KV OCB	"	575	(483)
"	24KV MOCB	"	131	(134)

品名	規格	單位	數量	備考
遮斷器	72.5KV OCB	台	8	(5)
"	170KV OCB	"	3	(9)
"	" GCB	"	5	(-)
"	7.2KV VCB	"	11	(-)
"	其他	"	15	TCB, 高압 Mag. SW
小計			1,855	(1,023)
柱上油入開閉器	7.2KV 自動式	台	385	(353)
"	" 手動式	"	244	(170)
小計			629	(523)
避雷器	4.5KV 級	台	124	(90)
"	9KV "	"	438	(295)
"	18KV "	"	3,826	(1,724)
"	21KV "	"	13	(18)
"	23KV "	"	164	(76)
"	72KV "	"	16	(-)
"	84KV "	"	3	(-)
小計			4,584	(2,203)
線路開閉器 (L.S)	7.2KV 級	組	2	(2)
"	25.8KV "	"	1,274	(367)
"	72.5KV "	"	7	(6)
"	170KV	"	8	(-)
小計			1,291	(384)
断路器(D.S)	7.2KV 級	組	504	(406)
"	25.8KV "	"	3,906	(818)
"	72.5KV "	"	9	(18)
"	170KV "	"	42	(1)
小計			4,461	(1,243)
Power Fuse	25.8KV 級	台	3,094	(2,012)
	72.5KV "	"	5	(-)
C. O. S	7.2KV "	"	213	(54)
"	27KV "	"	8,549	(10,077)
Interrupter Sw	25.8KV "	"	228	(-)
小計			12,089	(12,143)
碍子 및 Bushing	特高pin碍子(56-2)	個	2,150	(2,713)
"	懸垂碍子	"	771	(1,289)
"	TR-1	"	106	(72)
"	TR-7	"	5,037	(5,459)
"	TR-208	"	134	(144)
"	A-30	"	276	(-)
"	B-30	"	108	(-)
"	7.2KV Epoxy碍子	"	3,608	(-)
"	24KV "	"	2,446	(-)
"	6KV 2段Bushing	"	8,106	(5,520)
"	11.4KV 3段 "	"	1,870	(3,154)
"	22.9KV 5段 "	"	18,159	(27,854)

電氣機資材 試驗業務에 對하여

品名	規格	單位	數量	備考
"	22KV 3段 "	"	3,947	(1,386)
"	23KV 6段 "	"	13,817	(7,278)
"	其他	"	3,122	(-)
小計			63,657	(54,869)
電線	通信 cable	m	2,368	(4,500)
"	600V PVC(I.V)	"	4,950	(3,953)
"	600V CVS	"	28,698	(-)
"	600V CVVS	"	25,860	(9,650)
"	600V CVV	"	1,514	(7,006)
"	600V EV	"	79,650	(15,088)
"	600V CV	"	2,975	(14,830)
"	600V SVV	"	155,629	(-)
"	600V TIV	"	4,852	(-)
"	600V VCT	"	770	CPE (59)
"	600V HIV	"	4,700	(-)
"	ACSR	"	4,300	(1,950)
"	ASC	"	58,002	(-)
"	OW	"	1,100	(-)
"	3.9KV CV	"	3,180	(7,867)
"	6.9KV CV	"	19,690	(-)
"	6.9KV EV	"	54,124	(5,500)
"	22KV CV	"	57,045	(48,917)
"	其他	"	3,240	(19,216)
小計			512,647	(142,988)
變流器(CT)	600V以下~22.9KV	台	5,709	(2,671)
計器用變壓器(PT)	"	"	2,115	(801)
電流電壓變成器(MOF)	7.2KV~22.9KV	"	5,900	(4,361)
計測器	電壓計, 電流計, 電力計其他	"	3,893	(2,694)
保護繼電器	COR, OVR, SGR, UVR其他	"	4,644	(2,508)
"	D, C, R	"	44	(40)
配電盤		面	40	(-)
			22,345	(13,095)
Reactor	600V以下~22.9KV	台	74	(-)
Condenser	"	"	408	(-)
電壓調整器	I. R, 600V以下~22.9KV	"	32	(-)
"	MCR, "	"	53	(-)
"	CVCS, VPS, 600V以下	"	29	(-)
溶接器		"	748	(-)
電動器		"	3	(-)
			1,335	

〈表2〉 韓電 154KV級 以上 機器 檢收試驗實績(79年)

品目	規格	單位	台	容量(KVA)	備考
變壓器	154KV, 10~40MVA	台	7	280,000	(78年 實績) (33台, 1,101MVA)
"	154KV, 45~60MVA	"	23	1,373,000	(15台, 900MVA)
"	154KV60~80MVA	"	1	80,000	(1台, 80MVA)
"	154KV200~300MVA	"	2	480,000	(-)
"	345KV 1φ166.7MVA	"	11	1,833,700	(6台, 1,000MVA)
小計			44	4,046,700	(3,081,000KVA)
遮斷器	OCB, 170KV, 10GVA	台	62		(72)
"	OCB, 170KV, 15GVA	"	13		(-)
"	GCB, 170KV, 15GVA	"	2		(-)
斷路器	170KV, 1200A	組	182		(-)
"	170KV, 2000A	"	72		(-)
"	170KV, 4,000A	"	10		(-)
小計			341		(72)

〈表3〉 韓電 依賴開發認定試驗實績(79年)

品名	單位	數量	備考
降壓器 220/110V	件	114	(78年 實績) (116)
漏電遮斷器(ELB)	"	24	(69)
螢光燈用 安定器	"	4	(45)
COS 25.8KV	"	5	(4)
電線	"	2	(13)
磚子	"	5	(9)
斷路器	"	14	(1)
送配電用金具類	"	30	(-)
電力用 遮斷器	"	6	(4)
特變壓進相Condenser	"	4	(-)
氣中開閉器 25.8KV	"	2	(1)
其他	"	14	(37)
小計		224	(299)

〈表4〉 KS 試驗實績(79年)

品名	單位	數量	備考
電力量計	件	18	
進相 Condenser	"	37	
變壓器(1端接地)	"	3	
小計		58	(78年 實績) (4)

〈表 5〉 電氣用品形式承認試驗實績(79年)

品 名	單位	數量	備 考
電 線 類	件	36	(78年 實績) (15)
配線用 및 漏電遮斷器	"	21	(13)
配線用조인트부스	"	2	(기타 3)
전기방술	"	2	(1)
전기다리미	"	1	(1)
전기주전자	"	1	(1)
퓨 우 즈	"	6	(6)
小 計		69	(40)

〈表 6〉 民需用開發試驗實績(79年)

品 名	單位	數量	備 考
支持碍子	件	20	(78年 實績) (4)
防爆形變壓器	"	1	(-)
電 線	"	1	(2)
漏電遮斷器	"	2	(2)
Terminal Lug	"	5	(2)
Bushing	"	2	(-)
金 具 類	"	4	(-)
其 他	"	14	(10)
小 計		49	(20)

2. 電力用遮斷器試驗에 對하여

遮斷器는 電力系統의 機器나 線路에 故障이 發生했을 때 큰 故障電流를 數Cycle의 短時間內에 遮斷해서 機器나 線路의 損傷을 防止해야하며 그 遮斷 失敗는 곧 火災로 擴大될 可能性마저 있어서 電氣安全上 極히 重要的 役割을 하는 것이다.

따라서 型式開發試驗을 畢한 것이거나 技術提攜品을 除外한 遮斷器는 그 遮斷性質의 良否를 確認할 수 없어서 3.6KV以上 遮斷器의 市販은 政府當

局의 措置에 따라 79. 12. 1 부터 禁止되어 있다.

電力用遮斷器의 型式開發試驗과 檢收試驗項目은 〈表 7〉과 같다.

〈表 7〉 電力用遮斷器試驗項目

試 驗 項 目	型式試驗	檢收試驗	備 考
一般構造檢査	○	○	
氣密試驗	○	○	漏油, 漏氣點檢
主回路抵抗測定	○	○	
開閉特性試驗	○	○	
連續開閉試驗	○	○	型式: 1,000回 開閉 : 50回 開閉
溫度上昇試驗	○	○	
商用周波耐電壓試驗	○	○	
衝擊耐電壓試驗	○	-	
短時間電流試驗	○	-	
短絡電流試驗	○	-	動作責務 1 號~ 5 號
小電流遮斷試驗	○	-	24KV 以上
近距離線路故障遮斷試驗	○	-	72KV 以上
制御卷線 및 2次配線點檢試驗	○	○	
付屬變流器試驗	○	○	型式: 變流器型式試驗
絕緣油試驗	○	○	
其他試驗	○	○	

上表의 短時間 電流試驗은 遮斷器의 短絡電流投入能力和 通電能力의 確認이며 投入아-크에 의한 接點損傷이나 發熱이 없는지 또 投入時의 短絡電流에 의한 電磁力에 견디어 確實하게 投入되는지를 檢証하는 것이다. 短絡試驗은 各定格과 回路條件下에서 規定動作責務에 따른 遮斷性質을 檢証하는 試驗이다.

連續開閉試驗은 型式試驗에서는 1,000回 開閉動作을 시키며 이것은 機械의 耐久性을 檢証하는 것이다. 檢收試驗에서는 이런 試驗들을 實施하지 않으며 比較的 簡略한 試驗으로, 그 製品의 重要材質 不良이나 施工組立過程에서 過誤가 없는지를 確認하여 開發試驗合格品과 同等한 것이라는 것을 밝히는데 지나지 않는다. 따라서 檢收試驗이 良好하더라도 開發試驗合格品이 아니면 그 性質이나 耐久性을 保證할 수 없음은 自明한 事實이다.

當所에서 現在까지 實施한 遮斷器開發試驗 現況

은 <表 8>과 같다.

<表 8> 遮斷器開發試驗現況

遮斷器 種類	遮斷器 規格	製作所	試驗完了日	備 考
G. C. B	362KV, 4,000A, 25GVA	曉星重工業	79. 7. 11	海外試驗畢(日本)
G. C. B	170KV, 2,000A, 10GVA	"	78. 11. 7	" "
O. C. B	25.8KV, 1,200A, 1GVA	"	"	" "
"	25.8KV, 600A, 1GVA	"	"	海外試驗省略
O. C. B	72.5KV, 1,200A, 2.5GVA	"	78. 12. 25	海外試驗畢(日本)
MCSG용 GCB	25.8KV, 2,000A, 1GVA	"	"	" "
MCSG用 GCB	25.8KV, 600A, 1GVA	曉 星	79. 12. 25	海外試驗省略
G. C. B	362KV, 4,000A, 25GVA	金星計電	79. 8. 13	海外試驗畢(日本)
G. C. B	170KV, 2,000A, 15GVA	"	78. 10. 11	" "
G. C. B	170KV, 1,200A, 10GVA	"	79. 6. 7	" "
MCSG用 GCB	25.8KV, 2,000A, 1GVA	"	79. 11. 15	" "
"	25.8KV, 600A, 1GVA	"	"	海外試驗 省略
O. C. B	25.8KV, 1,200A, 1GVA	東 一	79. 1. 10	海外試驗畢(日本)
"	25.8KV, 600A, 1GVA	"	"	" 省略
O. C. B	25.8KV, 1,200A, 1GVA	南 洋	79. 4. 2	海外試驗畢(日本)

短絡試驗, 短時間電流試驗등은 國內試驗設備가 아직 없으므로 外國試驗設備를 利用하여 當所職員 立會下에 實施하였으며 同一電壓, 同一遮斷容量의 遮斷器는 遮斷部가 同一하므로 定格電流가 다르더라도 遮斷試驗은 省略하였다.

한편 電力用遮斷器의 檢收試驗에서 不合格된 遮斷器의 不良項目을 보면 耐電壓不良이 있었으며 1次側耐壓 不良이거나 2次配線耐壓 不良등이다. 溫度上昇 不良도 있었고 이것은 主回路溫度上昇 不良과 操作코일의 溫度上昇 不良이다. 또 開閉特性 不良도 있었고, 이것은 投入時間이나 開極時間의 規定值超過, 連續開閉 不良 등이다. 遮斷器의 遮斷時間은 開極時間과 아-크時間의 合計로서 油入遮斷器의 아-크時間은 1 cycle(1/60秒) 程度이며 가령 定格遮斷時間이 5 Cycle로 表示된 遮斷器의 開極時間은 4 Cycle 以內가 되어야만 良好하

다고 判定된다. 油入形인 경우 絶緣油 不良의 경우도 많았으며 그밖에 消弧室이 없는 것이나 接點 不良 등이 있었다. 主接點이나 補助接點의 材質은 耐아-크성이 강한 텅그스텐系合金이어야 하는데 銅을 그대로 接點材料로 쓴 경우가 있어서 啞然하였다. 이런 遮斷器는 平常의 負荷電流開閉時 發生하는 아-크로도 銅이 溶融變形되어 閉回路時에 接點의 接觸抵抗增加로 因해 負荷電流로도 過熱되어 絶緣油의 加熱膨脹에 의한 噴出을 일으키며 故障電流遮斷 失敗時의 아-크持續에 의한 OT 分解 氣壓力으로 爆發하여 火災로 進展할 憂慮가 있다.

遮斷器의 接點材料開發, 優秀한 消弧室의 開發과 더불어 耐久性있는 操作機構의 開發이 時急하며 當所에서 建設中인 短絡試驗設備가 竣功되던 遮斷器製造技術이 한층 發展하리라고 期待하는 바이다.

