

# 中小企業型 工團地域 共同受電方案

韓信 こん설 단트 代表理事  
韓 相 魯\*

<目 次>

1. 序 言
2. 現況과 問題點
3. 問題解消을 爲한 代案
4. 共同受電方案
5. 施行上 問題點과 對策
6. 結 言

## 1. 序 言

電力需給當事者(韓國電力과 電力需用家)間에 締結되는 需給契約은 電氣供給規程에 依據 供給單位를 /需用場所當 /契約種別로 하여 /供給方式, /引込, /計量으로 하고 同一需用場所일지라도 必要時 契約種別마다 別引込, 別計量으로 供給함을 原則으로 하고 있으나 500kw 未滿의 小規模 自家需用單位가 密集한 中小企業工團과 같이 電力需給形態와 地域의 狀況이 特殊한 경우는 停電事故와 災害의 波及 또는 連累, 電力費負擔, 施設投資 및 維持管理費의 輕減을 爲하여 負荷의 性格 및 供給條件이 같은 數個의 需用單位를 合理的으로 調整하여 /需給單位로 합이 電力需給雙方에 바람직하다. 以下 本方案의 背景과 必要性을 立證하고 中小企業型 工業團地에의 適用 指針을 提示하고자 한다.

## 2. 現況과 問題點

### 가. 既存 工團地域 電力需給實態

中小企業體가 集中入住된 既存 工團地域은 域  
\*電氣技術士(發送配電)

內 企業體의 單位 電力需用規模가 平均 250kw 以下로서 配電線路 1Feeder 當 54 個業體가 收容 되어 있다. (表 1 參照)

또 이들 每企業體는 特高壓(22.9KV 또는 11.4KV) 受變電設備를 갖고 있어 小規模 受電設備의 過密로 因하여 다음과 같은 問題點이 發生하고 있다.

### 1) 停電波及事故 頻發(表 2 參照)

#### 가. 保安裝置의 適用 및 保護協調未洽

小規模 需用單位는 必然的으로 施設投資規模가 零細, 受變電設備가 거의 簡易化됨에 따라 短絡, 過電流, 地絡에 따른 事故의 構內收斂이 困難하여 系統停電事故의 波及이 助長되고 있음.

#### 나) 不良資材의 濫用 및 點檢保守未洽

不良 乃至 中古等 規格未達資材의 使用과 豫防保全活動의 不振으로 事故要因이 潛在하고 있어 此際에 行政監督과 公認試驗機關의 檢査基準 強化 및 公信力 提高對策이 要함.

### 2) 維持管理 疎忽

小規模 受變電設備의 保安業務는 거의 保安擔當者兼職 乃至 保安代行으로 委託遂行되고 있는 實情이므로 日常保守點檢에 있어 自家用電氣工作物 保安規程上의 諸 職務를 소홀히 하거나 形式化할 憂慮가 많을뿐 아니라 適時의 Trouble Shoot 가 困難하여 災害와 事故危險이 尙存하고 있음.

### 나. 配電系統 實態

現 配電系統電壓은 22.9(11.4) KV 로서 施設

表 1. 工團別 電力供給 現況

(77.12.31 現在)

支店	工團別	供給 S/S	供給電壓 (KV)	供給 D/L	高壓延長 (km)	需用家數			契約電力 (kw)	수용가 feeder	계약전력 수용가 (kw)
						高壓	低壓	計			
永登浦	九老	九工	22.9	4	71.3	155	71	226	74,807	56.5	331
仁川	仁富	川安	"	1	63.6	39	25	64	24,960	64	390
		朱平	"	1	15.2	39	24	63	24,365	63	386
春川	原州	原州	"	1	240.0	16	19	35	9,302	35	265
清州	清州	清州	"	1	28.3	20	11	31	11,385	31	367
大田	大田	北大田	"	2	308.0	32	6	38	16,917	19	445
全州	全州	新東山	"	1	67.0	27	12	39	9,213	39	236
		裡里	"	1	20.0	21	11	32	15,076	32	471
大邱	龜尾	龜尾	"	6	111.1	72	60	132	70,636	22	535
釜山	蔚山	蔚山	"	9	1371.0	79	—	79	109,330	8.7	1,383
		沙上	蔚山	11.4	10	215.0	168	755	923	90,910	92.3
馬山	馬山	馬山	22.9	3	19.1	61	22	83	40,591	27.6	489
計	12個工團	12個 S/S		40個 D/L	2532.6	729	1,016	1,745	497,492	43.6	285
울산계	11"	11"		31"	1161.6	650	1,016	1,666	388,162	53.7	233

表 2. 停電事故分析

(1) 工團別 事故現況

(77.1.1~12.31)

工團別	事故種別	永 久 事 故								瞬 間 事 故						件/Feater
		系統	電壓線	碍子	C O S	機器類	車輛衝突	外物接觸	需用家不良	小計	需用家不良	外物接觸	原因不明	小計		
九老	老川	1	1	3	2	5	1	10	23	14	11	20	45	68	9.7	
			3	4	1	3			11	22	3	1	11	15	27	37.0
仁富	平州			3	2			6	11	2	2	12	16	27	27.0	
									2	2		2	2	4	4.0	
清原	州田				1				2	2	2	3	7	13	13.0	
								1	1	1		4	5	6	2.0	
全州	裡里							1	2					2	2.0	
				2				2	7	11	3	1	4	15	3.8	
龜尾	沙上	3	1	2			3	12	21	9	13	24	46	67	8.4	
		2	2	3	1	1	3	7	5	25	3	17	50	70	95	10.6
蔚山	馬山	4		1	2		2	11	20	16	1		17	37	9.3	
計		10	5	13	9	7	11	22	67	146	53	47	127	227	373	9.6
占有率(%)		2.7	1.3	3.5	2.4	1.9	2.9	5.9	18.0	39.1	14.2	12.6	34.1	60.9	100	※수용가원인 : 32.2% 배전선로 : 31% 계통 : 2.7% 원인 불명 : 34.1%

表 3. 不時停電에 따른 被害調査表(釜山市內主要企業 38業體)

78.10(月 기준)

業種別	區分	停電回数		直接損失額 (千圓/회)	再稼動所要 時間(分)	備考
		豫告	非豫告			
고무		1.15	3	15,000~	30	수출품 생산지장
철강		0.9	1	20,000 1,760	30	생산성 악화
섬유		1.25	2.13	125	10	수출품 생산지장
합판		0.92	3.14	2,000	35	생산성 악화
화학		1	1.75	450	60	"
금속		1	4.33	100	16.11	"
기계		1.67	2.5	100	8.3	"
조선		0.85	4.22	500	15	"
수산업		1	1	근소	8.75	"
기타		1.25	1.5	3,825	180	"
平均		1.04	2.42	2,890	28.68	

※ 1. 피해 조사 설문 회답 평균임 2. 직접 손실액 : 공정상 원료 폐기 등에 따른 손실

形態는 大部分 樹枝狀式 架空裸配電線路로 構成되어 있어 Feeder 當 收容業體數가 過多하여 需給 System 과 運用의 勁直性은 큰 問題가 아닐 수 없다. 國內 12 個 工團의 停電事故 要因分析에 依하면(表 2) 配電線路 1 Feeder 當 平均 年 9.6 回의 不時停電事故가 發生하며 그 原因을 大別하여 需用家波及事故 32.1%, 配電線路事故 31%, 發送變電系統事故 2.7%, 原因不明 34.1% 로 되어있다. 따라서 需用家 및 配電線路事故가 大部分으로서 이는 施設의 構造의 脆弱性에 起因한다고 判斷된다. 또 豫告없는 不時停電이 企業體에 미치는 損失은 簡單히 生産蹉跌程度로 보아 넘길 性質의 것이 아니다. 參考로 釜山市의 主要企業의 業種別 調査資料에 依하면 表 3 과 같다.

今後 中小企業工團과 같이 負荷密集地域은 工團造成時 이點에 留意하여 給配電 System 의 信賴性과 融通性을 事前講究함이 企業의 生産性向上에 切實히 要望되는 實情이다.

#### 다. 自家用電氣工作物 受變電設備 實態

地域의 場所의 特殊性에 起因한 各種公害, 鹽塵害, 濃霧現狀等의 諸 條件을 設計 施工時 考慮하여야 하나 뚜렷한 指針과 規制가 未洽하여 거의 劃一的으로 施設되고 있어 設計 및 施工에

따른 制度的 改善策이 講究되어야 할 것임.

### 3. 問題解消를 爲한 代案

上記한 問題點과 그 解消代案을 要略하면 다음과 같다.

區分	問題點	代案
需用家	1. 小規模 簡易受電設備 自體의 保安上 脆弱性 과 維持管理 소홀	共同受電과 同時 設備 信賴度提高
	2. 過密亂立에 따른 停電 事故波及增加(事故率은 概念的으로 需用戶數에 比例하고 設備信賴度에 逆比例)	"
	3. 地域的, 場所의 特殊性 考慮없이 劃一的 施設	設計, 施工要件의 確立
供給者	電力需給規模의 量的膨脹에 隨伴한 質的補完(供給 信賴度) 未洽→勁直화된 配電 system	供給 pattern의 適正化→表4 參照

여기서는 需用家要因問題 解消를 爲한 代案인 共同受電方案에 對하여 言及코자 한다.

表 4. 각종 受配電 方式의 信賴度 및 投資經濟性 比較評價

比較項目	受配電方式		2回線(常用豫備) 受電			並行 2回線 受電	Loop 受電		Spot Net Work 受電		
	1回線 受電		同系統		異系統		Open Loop	Close Loop	2回線 S.N.W	3回線 S.N.W	
	專用	T分岐	CB切換	DS切換							
故	I feeder	×	×	△	△	△	◎	△	◎	◎	◎
	2feeder 同時	—	—	×	×	×	×	×	×	×	○
	供給 S/S 母線 및 電源	×	×	×	×	△	×	×	×	×	×
障	受電用變壓器	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○
	配電線 保守 作業	×	×	◎	△	△	◎	◎	◎	◎	◎
其 他	—	他需用家事故波及	—	切時間所要	—	—	—	—	—	protector C.B 自動 on, off	
信賴度評價順		6	10	7	8	5	4	6	2	3	1
投資經濟性評價順		2	1	6	4	7	9	5	8	3	5

(注) 1. × : 停電, △ : 短時間停電으로 再供給可能 ○ : 負荷制限供給可能 ◎ : 無停電供給可能  
 2. 投資經濟性은 概念的 順으로 경우에 따라 다를수 있음.

나. 施行方法

4. 共同受電方案

가. 概要

複數의 電力需用家가 1個의 受變電設備를 共同, 電氣事業者와 一括去來하는 것으로서 그 概念은 그림 1~3과 같다.

複數의 電力需用家가 供給者(韓電)와 需給地點과 契約을 하나로 決定締結하고 電氣料金 및 保安責任分擔을 다음과 같이 한다.

1) 電力料金 分擔

各 需用家間 協定에 依據 代表需用家를 定하여 韓國電力과 一括需給契約締結하고 電力料金

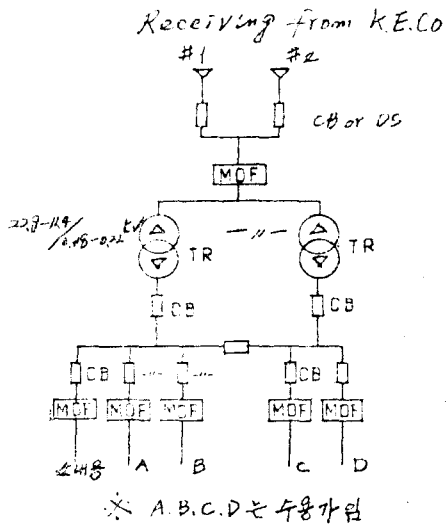


그림 1: 저압전용 수용가의 공동수전 계통도

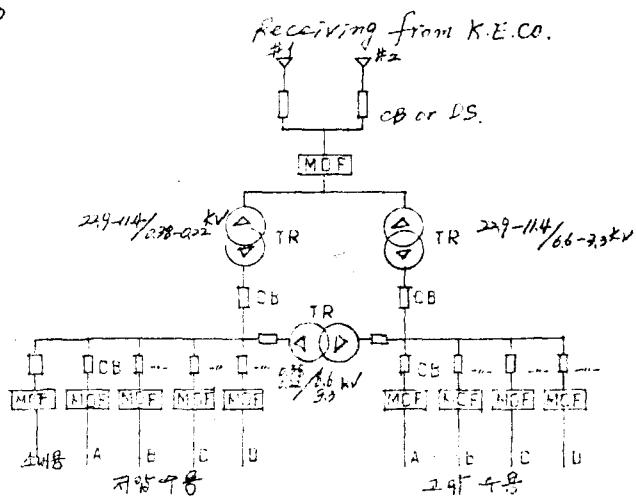
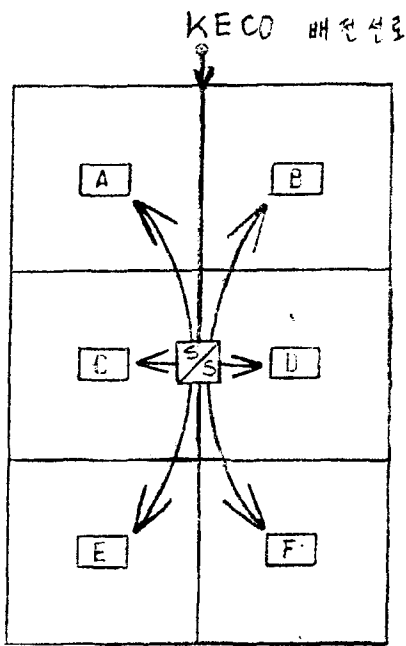
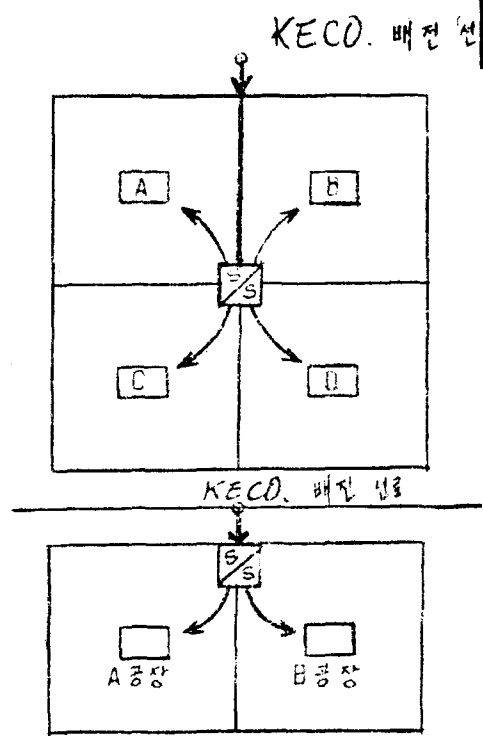


그림 2: 고저압 혼용수용가의 공동수전 계통도



4 需用家 1 群



2 需用家 1 群

그림 3. 需用家 群別 受配電 平面例示

은 主計量器에 依하여 去來하되 各 需用家別 從 計量器에 依한 分擔은 아래 例示를 參考하여 定한다.

「例 示」1

○需用料金: 各 需用家 DM 指示值 比率로 分擔(但, 重負荷 및 Peak 時間帶 使用統制는 自率的 協定이 別途 必要함).

○使用量料金: 各 需用家 使用分과 共共用部 및 主 變壓器 損失電力(主計量值-各 需用家 計量值의 合) 配分量을 時間帶別로 分類 所定の 料金單價를 適用 計算한다.

2) 保守 및 保安責任 分擔

電氣事業法上 自家用電氣工作物로서 保安의 責任은 施設主에게 있다. 따라서 施設物의 工事, 維持, 運用에 따른 日常의 運轉, 保守 및 事故時措置等은 保安規程에 詳細히 反映, 共同對處한다. 有資格保安擔當者는 共同負擔으로 1人을 採用하여 全體保安을 擔當케 하고 各社에서 別途 1人以上の 保安維持要員을 採用, 保安擔當者의 指揮下에 둔다. 事例別 保守保安 및 法

의 責任限界는 保安規程細則等を 通하여 講究한다.

다. 効 果

共同受電方案을 採擇施行할 경우, 다음과 같은 劃期的 效果가 期待된다.

1) 需用家의 電力費 輕減

아래 例示와 같이 Scale merit를 追求할 수 있음.

「例 示」2

“需用條件: 受電設備 300kw, 最大電力 235kw, 平均電力 100kw의 需用家 4 業體가 個別受電時와 共同受電時로 對比하면 表 5와 같다. 但不等率은 1.1로 한다.

2) 停電事故波及 抑制

需用單位의 減少比率만큼 需用家要因事故가 抑制될 수 있을뿐 아니라 高信賴性 保安裝置의 適用으로 事故의 局所化를 期할 수 있다.

3) 電力利用의 合理化 및 技術人力의 効率的 運用

表 5. 300kw×4 個別需用과 共同受電의 電氣料金對比

區 分	個 別 需 用	共 同 受 電	備 考
受電設備容量	300kw×4	900kw	
契約電力(D.M)	235kw×4	845kw	
平均電力	100kw×4	400kw	
月使用電力量	72,000kw×4	288,000kwH	
料	計	19,332,280	15,526,439
需用料金	235×3,506×4=3,295,640	845×2,509=2,210,105	
경부하帶料金	72000×8/24×22.75×4= 2,184,000	288000×8/24×19.85= 1,905,600	
중부하 "	72000×12.5/24×48.79×4= 7,318,500	288000×12.5/24×39.48= 5,922,000	
peak시간 "	72000×3.5/24×113.73×4= 4,776,660	288000×3.5/24×99.22= 4,167,240	
부가세	17,574,800×10%=1,757,480	14,114,945×10%=1,411,494	
金	單 價	67.12원/kwH	53.91원/kwH
需用家當 電力 料金	4,833,070	3,881,609	절감액 951,461원 (19.7% 절감)

電力需用規模가 大規模 少個所로 되어 負荷의 不等性에 따른 受變電設備의 容量輕減, 電力損失輕減, 利用效率를 提高하는 한편, 技術人力의 容易한 確保와 效率的 運用으로 保安의 確保와 維持管理의 合理化를 期할 수 있다.

4) 用地의 有效利用 및 施設投資費의 節減

上記 例示 2를 基準으로 概算하면 用地 50%, 施設投資費 約 25%를 節減할 수 있다.

5. 施行上 問題點과 對策

가. 制度的 補完

1) 電氣事業法上 中小企業型 工業團地의 共同受電自家用電氣工作物의 特例規程을 補完 要함.

2) 工業配置法 또는 工業團地管理法上 中小企業工業團에 對하여는 共同受電 要件을 定하여 工場誘置調整時 積極 勸獎措置 要함.

3) 電氣供給規程上 供給單位 및 需用場所의 劃定에 있어 中小企業型工業團地의 共同受電에 對한 特例를 認定하고 電氣料金도 單一需用으로 適用토록 補完 要함.

나. 運用上 制約條件等

共同受電은 電力需給當者間의 利益增進과 電

力需給安定을 前題로 하고 있으므로 各種協定等이 必要, 運用上의 多少의 隘路는 相互理解와 緊密한 協調로서 克服해야 할 것임.

6. 結 語

지금까지 中小企業型工業團地의 電力需給上의 問題點과 그 解消對策으로서 共同受電의 必要性을 強調하고 同 方案을 提示하였는바, 이를 要略하면 電力供給者의 立場에서는 需用家要因의 停電波及事故를 大幅輕減함으로서 信賴性이 높고 安定된 給電 System을 講究할 수 있어 販賣電力量의 安定確保, 對 需用家 Service 向上을 期할 수 있으며 한편 需用家로서는 良質의 電力需給에 따른 生産性向上, 施設投資 및 電力料金の 輕減, 나아가서는 經營改善에도 큰 도움이 期待됨으로 大局의 見地에서 早速 施行할 수 있도록 關係當局의 政策의 配慮가 있어야 할 것으로 思料된다.

參 考 文 獻

工業團地 電氣保安擔當者를 爲한 停電事故減少, 安全管理, 電氣使用合理化 業務案內. 1978. 6. 20.

—動力資源部, 韓國電力—