

# 超高壓設備計劃의 經緯 및 展望

기술보고  
22~4~1

## The KECO'S 345 KV EHV Project: The History and Its Prospect

이 봉 용\*  
(Bong Yong Lee)

### 1. 序 論

送電電壓은 계속 높아지고 있어, 800KV交流送電 또는 1500KV(±750KV)直流送電까지에 이르고 있다.

우리나라에서도 今年中에 345KV 超高壓設備의 着工을 豫定하고 있으며 1976년까지에는 그 一段階規模를 完成시킬 計劃이다.

이와같은 우리나라 最初의 超高壓設備의 實現을 앞 에 두고, 그동안의 經緯를 돌아보고 앞으로의 展望을 살펴 보는 것이 또한 뜻있는 일로 생각되어, 以下 超高壓 設備의 必要性, 特性, 經緯 및 今後의 展望이라는 順으로 要約 記述코저 한다.

### 2. 電力輸送 略史

1882년에 미국의 에디슨電燈會社가 最初의 電力事業을 始作한 以來, 電力事業은 계속 擴張一路를 걸어왔으며, 供給電力은 커지고 供給電壓은 높아졌으며 供給距離는 遠距離化되어 왔다. 처음의 直流 100V電壓은 交流로 바뀌었으며, 1891년에 독일에서는 이미 30KV 交流送電線 175KM를 運轉하여, 현재 우리가 交流送電에 대해서 알고있는 여러가지 基本的인 特徵들을 이때 벌써 알았다고 한다.

우리나라에서는 1900년에 미국인에 의해서 電力事業이 처음 開始되었으며, 動力 100馬力 및 電燈 200KW, 瓦長 7.5KM의 規模였다. 그 以後 1910년대에는 交流 22KV가 導入運轉되었고, 1920년대에 66KV, 1930년대에는 110KV, 154KV 및 220KV가 한꺼번에 導入되었으며 瓦長도 200~400KM의 規模였다.

이들 設備는 물론 우리 손으로 이룩한 것은 아니고 또 대부분이 北韓에 偏在되어 있었다. 8.15 解放以後에야 우리손에 의한 電力事業이 시작된 것이며, 南韓에

남겨졌던 設備가 불과 205KW(可能出力)에도 未達했던 만큼, 이렇다할 電力輸送을 云謂할 수는 없었다.

우리의 電力事業은 주지하는 바와 같이 “制限”에서 부터 出發해야 했기 때문에 絕對供給力確保라는 至上課題의 解決에 몰두할 수밖에 없었던 實情이고, 制限解除가 1968年 4月 1日 以後의 일인만큼 電力輸送의 問題 역시 이제부터라고 해야 할 것이다. 現在의 最高電壓인 154KV는 그동안 우리의 形便에서는 그로서 충분하였으나 基幹送電線電壓으로서는 머지않아 그 限界가 豫想되고 있기때문에 1970년대 後半에 345KV 超高壓設備가 計劃되고 있는 것이다.

外國의 경우를 보면, 日本이 1954년에 275KV設備의 運轉을 시작하였는데 불과 19년만인 今年中에는 500KV 設備運轉을 豫定하고 있고, 벌써부터 次期電壓에 대한 檢討를 착수하고 있는 모양이다. 유럽에서는 1952년에 380KV 운전이 시작되었으며, 북미주에서는 1965년에 735KV설비가 建設되었고 이웃 대만에서도 현재 345KV 설비가 건설중에 있다.

### 3. 超 高 壓

超高壓(Extra High Voltage)이라는 用語는 대체적으로 200KV 以上の 電壓을 指稱하며, 1000KV 以上이 되면 極超高壓(Ultra High Voltage)이라고 한다. 日本에서는 400KV級以上은 超超高壓이라고 다시 區分하는 모양인데, 기존설비인 187~275KV를 超高壓이라고 해왔기 때문에 500KV설비를 區分하기 위해서인 듯하다.

超高壓이라고 하여도 벌써 1923년에 미국에서는 220KV送電에 成功하였으며, 1940년에는 일본에도 220KV 송전선이 建設되었고, 日人의 손으로 우리나라에서도 1942년에 220KV설비가 건설운전되었다. 이런 觀點에서는 超高壓이라는 用語가 그리 낯선 것은 아니나, 이 말이 最近에 다시 주목을 끌게된 것은 1952년에 스웨

\* 정회원 : 한전 기획관리부 계통계획과 주무

表1에 우리나라 主要電力設備의 變遷을 표시하였다.

表 1. 主要電力設備의 過去 및 現在

區 分	1945. 8. 15	1961. 5. 16	1971. 12. 31	비 고	
需 要 (MW)	—	—	1,777		
發 電 設 備 (MW)	178.782	367.254	2,628.045	可能出力 기준	
送 電 設 備 (공장 : KW)	154KV	633.600	605.600	1,600.140	
	66KV	1,677.020	1,943.800	2,212.870	
變 電 設 備 (MVA)	154KV	—	285.000	2,491.800	常 用 기 준
	66KV	284.100	419.700	1,215.450	"

資料 : 1. 電力年鑑 1962.

2. 電力統計 1971 (제41호)

덴이 380KV 승전을 開始하면서부터이며, 1965년에 캐나다가 735KV 승전을 하게되자 送電電壓의 限界에 대해서까지 생각하게 되었고, 미국의 800KV 交流送電, 소련의 1500KV 直流送電(建設中)이 現在의 最高水準인 모양이다.

3.1. 超高壓送電의 必要性

“大量電力의 經濟的인 處理와 系統安定度の 向上”으로 必要性은 우선 要約될 수 있다.

急激한 需要의 增大에 따라서 年間 確保해야 할 發電力이 계속 增大되고 있으며, 一個發電所의 出力도 多數單位機가 集合함으로써 커지고 있다. 發電所 位置의 制約은 특히 多數機 集中化 傾向을 加速化시키고 있고, 經濟的인 側面에서도 發電所 單位機의 容量은 계속 커져 과거의 100MW미만에서 부터 현재의 200~300MW, 더 나아가서 595MW 單位機가 建設中에 있으며, 머지않은 장래에는 1,000MW單位機도 豫想된다. 이와같이, 結果的으로 發電所의 出力은 매우 커지고 있는데다, 이 大電力은 또한 대부분 大需要地點까지 一括해서 送電해야할 必要가 대두되고 있다.

送電線의 地上權 確保는 점차 어려워지는 추세여서, 回線當 送電容量을 높여서 送電線의 回線數를 줄여야 할 必要性도 계속 높아지고 있다.

이렇게 大量電力의 送電을 보다 적은수의 回線數로 處理하려면 當然히 보다 높은 送電電壓이 要求되는 것이며, 이 외에도 大量電力 輸送으로 인한 損失, 또 系統擴大에 따른 安定度の 改善面에서도 역시 보다 높은 電壓이 要求되는 것이다.

우리나라의 基幹送電網은 154KV送電線인데, 最近에 急激한 需要增加는 回線數의 增加를 불가피하게 하고 있으며, 가까운 장래에는 都市周邊 또는 都心地까지에도 回線數를 상당수 確保해야할 형편이다. 더구나 地域對 地域間 電力融通이라는 面을 생각할 때, 處理해야

할 電力이 물론 발전소의 위치에 따라 크게 달라지는 점을 감안하여도 200~600MW 또는 1,000MW에 이르고, 輸送距離도 200~400KM에 達하는 만큼 現 154KV送電線으로서의 방대한 수의 回線數를 생각해야 하겠고, 그리고도 新設後 곧 다시 新設이라는 어려움도 豫想할 수 있다.

이렇게 豫見되는 狀況에 效果의으로 대처할 수 있는 經濟的인 設備의 要求는 당연한 것이며, 超高壓設備의 必要性은 이러한 觀點에서 너무나도 必然視되고 있다.

表2에 豫想融通電力을 要約하였다.

3.2. 電壓의 選定

豫想되는 輸送電力의 規模와 輸送距離에 비추어서 中距離以下의 경우에 適合하다는 Still의 公式에 따라 電壓을 求해보면 다음과 같다.

$$送電電壓[KV]=5.5 \times$$

$$\sqrt{0.6 \times 輸送距離[KM] + \frac{輸送 전력[KW]}{100}}$$

$$= 250 \sim 430 [KV]$$

表 2. 地域間 豫想最大融通電力

單位 : MW

區 分	1975	1976	1977	1979	1981
供 給 總 需 要	3.135	3.655	4.199	5.645	7.710
경인지역	145 (160)	50 (310)	— (550)	410 (740)	880 (200)
영동지역	7 (80)	37 (130)	— (191)	97 (240)	200 (100)
중앙지역	(130)	(150)	(180)	(240)	(330)
호남지역	360	560	770	640	370 (150)
영남지역	(260)	100 (370)	140 (370)	480 (220)	930 (460)
여 수	630	820	1.000	1.000	1.000

( ) 內는 流入.

表 3. 交流送電線의 主要特性

區 分	154KV	275KV	330KV	345KV	380KV
電線數/相	1	2	2	2	2
電線規格	ACSR 330mm <sup>2</sup>	ACSR 330mm <sup>2</sup> ×2	ACSR 330mm <sup>2</sup> ×2	ACSR 330mm <sup>2</sup> ×2	ACSR 330mm <sup>2</sup> ×2
抵抗[Ω/φ/100KM]	8.88	4.44	4.44	4.44	4.44
REACTANCE[Ω/φ/100KM]	48.0	39.2	40.0	40.0	40.7
充電容量[MAR/100KM]	8.2	32.2	45.5	49.9	59.3
S.I.L. [MW]	63.5	250	354	386	459
S.I.L. [AMP]	239	525	620	649	698
熱容量[MVA]	216	770	924	968	1.063
" [AMP]	810	1.620	1.620	1.620	1.620

이 電壓을 使用되고 있는 公稱電壓의 水準에 對比시 켜보면, 275KV, 330KV, 345KV 및 380KV이며, 主要特性을 表 3에서 比較하였다.

이보다 낮은 電壓은 電壓發展段階의 一般類型인 2배라는 觀點에서 볼때 고려해서 除外해도 좋을 듯 하며, 이보다 높은 電壓인 500KV 등은 우리의 現實이 이미 普遍化되어 있는 電壓을 導入하는 것이 所望스럽다는 觀點에서 역시 對象에서 除外하여도 좋을 것으로 보인다. 500KV나 그 以上の 電壓이 미국등지에서는 상당히 널리 使用되고는 있으나, 日本만 하더라도 500KV 電壓으로 決定하기 까지에는 10餘年의 研究와 調査를 必要로 하였으며, 이런 점에서 이들 電壓이 普遍化된 電壓이라고는 할수 없는 것이다.

固有負荷(Surge Impedance Loading)는 送電容量의 比較에 매우 便利한 바, 安定度를 고려해서 送電線의 送電電力은 距離에 따라서 固有負荷의 倍數로 表示할 수 있고 200~400KM의 距離에 대해서 1.2~20의 係數를 適用할 수 있다. 中間值 1.6을 適用해서 表3의 各電壓에 대한 送電容量을 求하면 다음과 같다.

154KV=100MW : 基準

275KV=400MW : 4倍

330KV=560MW : 5.6倍

345KV=610MW : 6倍

380KV=730MW : 7倍

이렇게 볼 때 豫想處理電力을 念頭に 두면, 154KV 設備은 12回線까지, 275KV는 3回線 그리고 其他는 2回線으로 足할 것이다. 따라서 設備은 不充分한 듯 하며, 380KV 設備에는 여유가 있는 것으로 보인다. 330KV와 345KV는 그 電壓差에서도 分明한 바와 같이 特性上으로도 별다른 차가 없으며, 굳이 낮은 電壓에 머물러야 할 별다른 매력은 보이지 않는다. 결국 345KV와 380KV 電壓이 有力한 對象이다.

한편 우리의 현실은 이러한 超高壓設備가 모두 借款

형태로 導入될 것이 豫想되었기 때문에, 借款先과 보다 普遍的인 電壓을 생각해야 할 必要에서도 345KV 電壓은 매우 有力한 對象이었다.

380KV 電壓과의 優劣은 經濟的인 觀點에서 論議될 問題로서, 兩者사이에 별다른 價格差가 없는 것이라면 380KV 設備에의 매력은 계속 有効한 것이다.

그러나 次期電壓으로서는 345KV가 決定된 것이며, 380KV와의 經濟性比較가 事實상 不可能한 우리의 實情으로서는 妥當한 結論이었다고 생각된다.

### 3.3. 超高壓送電의 經濟性

經濟性은 設備投資의 "알파"요 또한 "오메가"이다.

實現豫定으로 있는 超高壓設備는 既存設備의 擴張과 比較해서 과연 어느정도의 經濟性을 豫想할 수 있겠는가?

經濟性比較를 위해서 投資模型을 먼저 決定하였으며 이 投資模型은 交流計算盤(AC Network Analyzer)의 計算結果로부터 決定된 實際의 系統擴張展望에 따랐으며, 超高壓設備計劃이 一部發電所와의 關聯때문에 다소 早期投資되는 점을 그대로 인정하였고, 154KV 設備代案의 경우에는 適正規模로 생각되는 設備만을 追加하는 것으로 생각하였다.

表4에 1981年(7百萬KV 負荷水準)까지의 投資模型 및 그 結果를 提示하였다. 現在價値를 比較한 投資額은 超高壓設備쪽이 約 28億원정도 不利하다는 結果를 얻었다.

投資額의 比較에 追加해서 運轉面에서 본 다음 事項에 대해서도 評價가 되어야 할 것이다.

- 1) 電力損=저항損+코로나損
- 2) 電力量損=저항損+코로나損
- 3) 設備裕度에 대한 評價
- 4) 地上權確保의 難易評價
- 5) 供給信賴度 向上에 대한 評價 等等

이 중에서 1)과 2)에 대해서만 評價하여 綜合한 것

表 4. 1981년까지의 設備投資比較

區 分	154KV	345KV
1. 送電線	ACSR 330mm <sup>2</sup>	ACSR 480mm <sup>2</sup> ×2
2. 投資模型	1975 : ① 950C—KM T/L ② BAY=14  1976 : ① 900 C—KM T/L ② BAY=16 ③ S/S=3  1977 : ① 940C—KM T/L ② BAY=16  1979 : ① 1,680C—KM T/L ② BAY=32  1981 : ① 180C—KM T/L ② BAY=4	1975 : ① 410C—KM T/L ② BAY=7(TR=3, T/L=4) ③ S/S=2  1976 : ① 150 C—KM T/L ② BAY=3 (TR=1, T/L=2) ③ S/S=1  1977 : ① 390 C—KM T/L ② BAY=7(TR=1, T/L=6) ③ S/S=1  1979 : ① 390C—KM T/L ② BAY=13(TR=5, T/L=8) ③ S/S=1  1981 : ① 160C—KM T/L ② BAY=6 (TR=2, T/L=4) ③ S/S=1
3. 總投資額	₩ 34,165,000,000	₩ 38,430,000,000
4. 現 價	₩ 23,060,000,000	₩ 26,230,000,000
	1. 154KV T/L 건설비 : ₩ 9,000,000/KM, (2회선철탑 1회선가설) ₩ 3,000,000/KM(중설) 2. 154KV BAY : ₩ 70,000,000/BAY 3. 345KV T/L 건설비 : ₩ 23,000,000/KM (2회선 철탑 1회선가설) ₩ 10,000,000/KM(중설) 4. 345KV TR,BAY : ₩ 600,000,000/BAY 5. 345KV T/L BAY : ₩ 210,000,000/BAY 6. 345KV S/S : ₩ 140,000,000/S/S 7. 金利=10%	

이 表 5로서, 1981년까지만을 展望할 때, 超高壓設備는 그 經濟性에 있어 既存 154KV設備의 擴張과 同等하다고 말할 수 있으며, 3)~5)의 評價는 매우 어렵거나 超高壓設備쪽이 有利하다는 것은 自明한 만큼, 超高壓設備쪽이 위의 結果를 제쳐 놓고서도  $\alpha$ 만큼 有利하다고 할 수 있다.

未來의 設備擴張은 電力需要豫測에 따라서 좌우되는 것이며, 本經濟性評價는 1981년에 8百萬KW需要를 前提로 한 것이기 때문에, 만일 需要가 이 水準을 上廻한다면 超高壓設備의 經濟性은 上記  $\alpha$ 를 除外하고도 論議자체가 별 意味 없을 정도로 決定的인 것이 될 것이며, 下廻한다 해도 設備의 全수명期間에 걸친 보다 상세한 檢討後에 經濟性 여부가 확실히 될 것이다.

同一經費를 前提로한 外國에서의 例를 그림 1에 소개하였다.

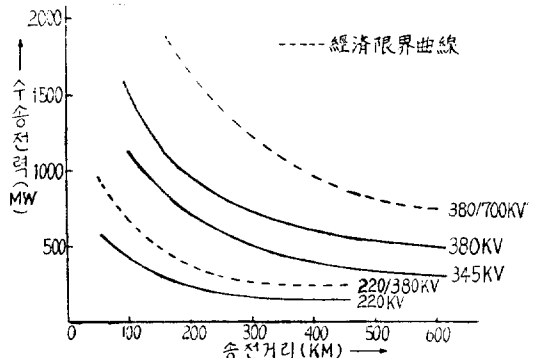


그림 1. 同一經費에서의 限界曲線

表 5. 損失評價를 考慮한 設備의 經濟性

區 分	154KV	345KV
1. 總等價投資	₩ 109,765,000,000	₩ 57,930,000,000
① 設備投資	₩ 34,165,000,000	₩ 38,430,000,000
② 損失評價投資	₩ 75,600,000,000	₩ 19,500,000,000
2. 等價現在價值投資	₩ 67,260,000,000	₩ 37,730,000,000
① 設備投資	₩ 23,060,000,000	₩ 26,230,000,000
② 損失評價投資	₩ 44,200,000,000	₩ 11,500,000,000
3. 等價年經費	₩ 10,095,000,000	₩ 5,659,000,000
① 設備年經費	₩ 3,460,000,000	₩ 3,940,000,000
② 損失評價年經費	₩ 6,635,000,000	₩ 1,719,000,000

※ 年經費率 15% 假定

### 3.4. 超高壓設備의 特性

超高壓設備의 經濟性이 認定되고 또 導入의 妥當性이 수긍된다고 볼 때, 이 設備는 과연 어떠한 特性을 가지고 있는가? 一般의인 觀點에서 既存 154KV 設備와 比較 간단히 살펴보자.

#### 3.4.1. 電壓

定格電壓은 345KV이며, 따라서 154KV의 2.24배로서 系統電壓發展段階의 一般類型인 2배水準이다. 最大電壓은 一般的으로 12/11를 標準으로 하고 있음(380KV→420KV, 500KV→550KV等)에 대해서, 우리의 경우에는 5%만을 생각하고 있으며 362KV(=1.05 p.u.)이다.

#### 3.4.2. 絕緣

345KV에서의 全絕緣은 1550KV BIL이다. 이에 대해서 우리의 경우에는 1300KV BIL을 基準으로 하고 있으며, 그만큼 絕緣低減의 效果가 생각되며, 變壓器인 경우에는 1050KV BIL로서 絕緣低減의 效果는 더욱 커지고 있다. 154KV인 경우에 全絕緣 750KV BIL에 대해서 變壓器에 650KV BIL이라는 一段低減絕緣만이 고려되고 있는 점과 比較할 때, 絕緣低減의 經濟性이 크게 고려되고 있음을 알 것이다.

그러나 送電線의 경우에는 254mm현수에서 20~23個를 豫定하고 있기 때문에, 154KV送電線이 9~10個인 점에서 보아 電壓에 直線의으로 比例하고 있으며, 絕緣低減의 經濟性이 考慮되어 있지 못하며 앞으로 檢討의 여지가 있는 것으로 보인다.

#### 3.4.3. 鐵塔 및 電線

鐵塔은 從來보다 더 大型化되고 높아지는 것이 다물뿐, 本質의으로는 크게 달라지지 않을 것이다. 높이는 從來 대략 30M였음에 대해서 40M정도가 豫想되고 있으며, 이에 따라서 徑間도 從來의 300M標準에서 350M로 커질 것이다. 重量은 從來의 10TON/KM前後에서 20TON/KM以上으로 豫想되어 鐵塔重量도 대략 電壓

에 比例하는 것으로 볼 수 있다. 現在 計劃되고 있는 鐵塔에는 主材에 高強度鋼材를 使用할 豫定이며 그만큼 鐵塔의 輕量化가 豫想된다.

한편 從來 154KV線路에서 주로 使用되고 있는 電線은 ACSR 240mm<sup>2</sup> 또는 ACSR 330mm<sup>2</sup>이고 特別한 경우로서 ACSR 520mm<sup>2</sup>와 ACSR 410mm<sup>2</sup>×(2複導體)가 一部 系統에 使用되고 있으나, 345KV線路에는 ACSR 480mm<sup>2</sup>×2(複導體)가 一律의으로 使用될 豫定이다. 複導體의 장점은 電力輸送能力을 增大시키는 외에 抵抗과 리액턴스를 減少시키며 캐패시턴스를 增大시키고 크로나의 면에서도 有利하다는 점등을 들 수 있을 것이다.

#### 3.4.4. 變電所

從來 使用되어온 變壓器容量은 60/80MVA가 最大였음(發電所 主變壓器제외)에 대해서, 超高壓計劃에서는 大量電力의 必要때문에 무려 500MVA容量을 豫定하고 있어 6배나 容量이 커질 것이다.

한편 變電所 부지도 3萬~4萬坪을 豫定하고 있어 154KV 系統大單位 變電所가 萬坪정도인 점에서 보아 4배정도가 커질 것이다.

變電所 母線方式은 從來 二重主母線 또는 主功替母線方式이 主였음에 대해서, 超高壓計劃에서는 初期 5回線까지는 Ring母線을, 그 후에는 1 $\frac{1}{2}$ 차단기方式을 豫定하고 있는 점이 특수하다. 1 $\frac{1}{2}$ 차단기方式은 여러 가지 長點중에서도 특히 空間을 經濟的으로 使用할 수 있다는 것이다.

豫定된 차단기의 차단容量은 25,000MVA 定格으로서, 154KV級 最大인 15,000MVA보다 훨씬 크며, 더 특별한 것은 開路 또 閉路時의 過渡異常電壓을 억제할 목적으로 抵抗器를 取付하는 것을 들 수 있다.

#### 3.4.5. 繼電器

繼電器는 設備의 信頼度 向上에 直結되는 것인 만큼 重要하며, 154KV線路에서는 方向比較方式을 使用하고

있으나 超高壓計劃에서는 方向比較方式外에 二重保護를 考慮하여, 方向比較方式의 動作이 失敗하는 경우에 對備해서 傳送Trip方式을 별도로 設置할 豫定이다.

또한 系統信賴度 向上과 直結되는 再閉路方式에 대해서는 상당한 論難이 거듭되었으나, 154KV系 통과와 並列運轉을 생각하고 있기 때문에 安定度面에서 별 문제가 없을 것이라는 점과, Scheme이 보다 간편하다는 理由 등에서 3相再閉路方式을 使用하기로 하고 決定되었다. 3相再閉路方式에 따라서 차단기의 再閉路時에 過渡異常電壓이 우려되었으며, 이것을 억제하기 위해서 차단기의 閉路抵抗器는 반드시 必要한 設備가 되었다.

3.4.6. 其他

潮流制御 및 無効電力의 配分에 必要한 移相變壓器는 檢討結果 상당한 期間동안 그 必要性이 豫想되지 않고 있으며, 線路의 閉路時에 역시 必要한 수도 있는 리액터補償은 우리나라 系統에서는 豫想되지 않고 있다.

變壓器의 負荷時電壓調整裝置에 대해서는 現在 考慮되고 있지는 않으나, 系統運轉의 最惡상태 등의 경우에 다소 문제가 豫想되며, 앞으로 檢討의 여지가 있는 것으로 보인다.

4. 電力需要 및 設備必要時點

韓電에서 처음 154KV보다 높은 電壓인 超高壓設備의 必要性을 豫見한 것은 1960년대 初期의 일이며, 1970년대 後半에는 基幹送電線으로서 系統의 主軸이 될 것임을 一部 實務陣에서는 생각하고 있었다. 그러나 具體的이고도 段階的인 檢討로 連結되지는 못하였고, 1968년에 와서야 구체적인 系統檢討가 이루어졌으며, 이

調整될 때마다 1段階目標年度에 關해서 論難이 많았으며, 그 추이를 表6에 要約하였다.

表6의 目標年度는 순전히 系統의 要求라는 觀點에서 단 본 것이고, 實際로는 大容量發電所의 運轉 및 그 經濟性을 綜合的으로 檢討 決定해야 하는 것이기 때문에 現在의 計劃은 이런 점에 대해서 충분한 고려가 주어진 結果이다.

5. 超高壓設備計劃의 展望

現在의 計劃된 1段階 系統構成은 當初 用役士가 생각하였던 構成에 比해서 크게 縮少되어 있는데, 地域의 特性이나 初期投資의 억제라는 面을 크게 고려한 結果이다.

1段階 構成을 보면, 大電源地이고 또한 需要地인 京仁地域과 嶺南地域의 連結이 一次的인 目標가 되겠으며, 大電源地點인 여수로부터도 系統에의 連結이 고려되고 있다. 그래서 “서울—대전—신울산” 및 “대전—여수”의 構成을 1段階로 생각하고 있으며, 綜合的인 檢討結果에 따라서 新울산—대전 및 여수—대전區間은 1975년, 그리고 서울—대전間은 1976년을 目標로 하고 있다.

1977년 以後를 展望해 보면 1978년頃 또는 그 以前에 대구부근에 超高壓變電所가 必要한 것으로 보이고 있으며, 만일 原子力2號機가 현재의 1號機 옆에 設置된다면 新울산—대구間에 2回線 構成이 必要한 것이다. 여수—대전間의 2回線 構成은 1977년頃에 必要한 것으로 展望되고 있으며, 이어서 서울—대전間 2回線, 서울, 대전, 대구에 變壓器 각 1대 追加 그리고 다소 늦어져

表 6 需要想定과 超高壓設備目標年度

	ESC 1次需要 (68.4)	商工部需要 (70.8)	K I D 需要 (72.2)	現 在
設備必要時點의 需要[MW]	3.008	3.620	3.258	3718
目標年度	1971	1974	1975	1975

結果에 따라서 처음으로 300KV級 送電網構成의 問題가 提起되었다.

韓電 自體로서는 經驗의 未熟과 知識의 制約 때문에 提起된 問題의 處理에 어려움이 豫想되었으며, 外部用役이 決定되어 미국의 Commonwealth Associates INC. (CAI)가 用役士로 選定되어 具體的인 檢討를 하기에 이르렀다.

用役士의 結論은 1971년에 1段階設備의 必要性을 豫見하였으나, 使用된 電力需要가 매우 높은 것이었기 때문이며, 1969년 後半以後의 電力需要下向調整에 따라서 設備必要時點은 遲延될 수 밖에 없었고, 電力需要가

서 대전—대구間 2回線, 서울 外輪線의 一部, 대구—영월間 1回線(發電所 計劃에 따라서는 遲延可能) 등이 順次 必要한 것으로 보인다. 그래서 1981년頃까지에는 送電線=920 C—KM(電源測 關聯分 除外)  
變電所=3,000 MVA  
가 1段階 規模인  
送電線=580 C—KM  
變電所=2,000 MVA  
에 追加될 展望이다. 그림 2는 1981년頃을 展望한 系統圖이다.

2) 嶺南地域에서 부산—울산—대구—마산을 하나의 地域으로 하는 2回線 外輸線이 역시 豫想된다.

3) 變電所의 規模는 最大 5Bank(2,500MVA) 以上도 豫想해야 할 듯하다.

4) 變電所에의 引込引出 回線數는 最大 12回線以上도 고려해야 할 듯하다.

5) 그러나 2回線以上の 送電線 Route를 確保해야 할 경우는 거의 보이지 않는다.

그림3에 16,000MW 水準을 展望해 본 系統을 表示하였다.

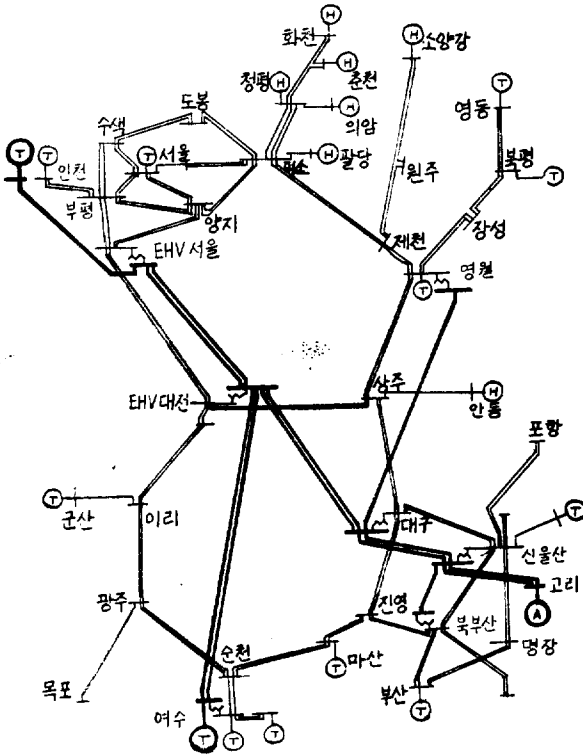


그림 2. 負荷 8,000MW水準의 系統展望

1981年頃の 電力需要를 8,000MW程度로 豫意하였을 때는 以上과 같은 바, 이 需要보다 2倍인 1,6000MW 가 되는 時點(대략 1980년대 中半頃 또는 그 以後로 豫想)에의 展望은 어떠한가?

未來에의 展望은 不確定要素에 따라 크게 달라진다는 점을 일단 염두에 두고, 또 더구나 發電所의 位置는 送電網構成에 큰 영향을 미친다는 점을 감안하고서 最近에 施行한 檢討結果를 보면, 融通電力은 平常時에도 200~900MW의 막대한 水準이며, 最大 1,500 MVA (500MVA 變壓器 3臺)의 變換容量이 必要한 地點도 있었다. 全國의 主要地點에 모두 超高壓設備가 導入될 것으로 보이며, 아직 設備擴張의 餘地가 보이는 점에서 미루어 더 높은 電壓(例 765KV)의 導入必要的는 이 時點까지는 豫想되지 않으나, 單位機 百萬KW의 設備가 展望된다는 點과 發電所位置의 制約等은 더 높은 電壓에의 要求를 이 때쯤 부터 充足시켜야 할런지도 모른다.

대략적인 今後의 展望으로서 다음과 같은 方向이 可能視된다.

1) 서울을 中心으로한 地域에 2回線 外輸線이 豫想된다.

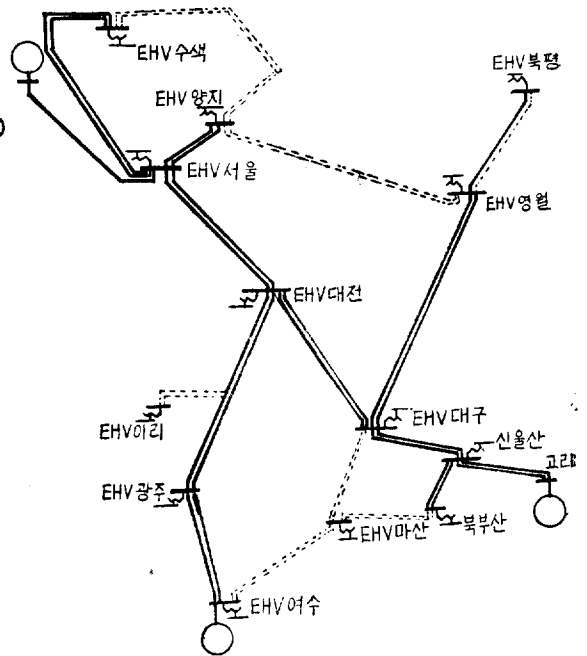


그림 3. 負荷 16,000MW水準의 系統展望

參 考 文 獻

1. 400KV級送電：日本電氣協同研究會
2. ETZ-A, 91-1
3. CAI用役報告書
4. Transmission and Distribution: Westinghouse
5. 架空送電線路의 絕緣設計要綱：日本電氣學會技術報告 第76號
6. 送電線의 코로나損計算について：日本電氣學會技術報告 第40號
7. 電氣評論：1972年 7月號