技術解說

超高圧 送電線의 環境影響 低減對策

Environmental Considerations Concering the Effects of Extra High Voltage Transmmision

申 圭 植

韓電技術研究院 化學環境研究室長

Ⅰ. 序 言

送電電圧의 超高圧化 경향에 따라 送電線路로 부터 可聽騷音, 라디오雜音, TV雜音등의 電氣的인 環境障害는 重大한 문제로 대두되고 있어 이에 대한 對策이 必要하여 線路의 計劃樹立과 設計時에 코로나 騷音이 導体方式을 決定하는 支配要因을 충분히 고려해 넣고, 라디오 및 TV雜音등 環境障害와 送電線路 建設前에 環境影響評價 실시에 따른 환경요인을 分析하여 必要한 低減 方案 및 代案을 檢討하고자 하며 또한 先進國의 向上된 技術開發 實態調査 分析結果를 소개 함으로써 우리도 自体的인 研究業務 遂行時 國內 環境에 알맞는 資料수집에 필요한 試行錯誤을 줄이는데 도움이 되었으면 한다.

Ⅱ. 送電線 環境 影響評價의 必要性

1. 背景 및 適用範圍

事業計劃 初期段階에서 부터 環境에 관련된 諸要素를 면밀히 評價, 分析하여 環境 破壞要因을 事前에 豫防함으로써 長期的으로 國土利用의 合理化를 期하고 環境保全을 效果的으로 이룩하기 위하여 環境保全法 第5條 및 同法 施行令 第4條의 2에 依據 環境保全에 影響을 미치는 事業에 관한 計劃을 樹立하는 경우에는 環境影響評價書를 作成하여 미리 環境廳長과 協議하도록 되어 있다. 또한 適用範圍는 環境保全法 施行令 第4條의 2 第2項 別表 1에서 定하는 에너지 開發事業中 3號 및 4號에 該當하는 事業과 其他 環境影響評價를 통하여 惡影響 低減對策을 講究해야 할 必要가 있는 事業으로 규정하고 있다.

2. 其他 法令과의 關係

送電線 建設事業과 관련되는 法令은 다음과 같다.

○電源開發에 관한 特例法 第5條
○都市計劃法 第12條, 第24條
○土地 収用法 第14條 事業의 認定
○道路法 第40條 道路占用의 許可
○私道法 第4條 私道開設의 許可

○河川法 第25條 河川의 占用許可
○國土利用 管理法 第15條
○公園法 第23條
○農地의 保全 및 利用法律 第4條
○山林法 第75條, 第90條 伐採
○電氣事業法 第36條 電氣工作物의 維持
○文化財 保護法 第11條
○公共用地의 取得 및 損失補償에 관한 特例法第3條 損失補償의 原則등이 있다.

3. 環境影響 要素와 環境因子의 相互關聯性

建設 및 運用段階에서 實施되는 모든 開發行爲 또는 活動과 이로 因하여 変化가 豫想되는 環境因子를 抽出하고 이들의 상호관련성은 표Ⅱ－1과 같다.

4. 送電線 建設時 環境에 미칠 惡影響의 低減方案

가. 철탑부지는 철탑건설공사 완료후 정지하고 잔디등으로 녹화하여 토사 유실을 방지한다.

나. 공사에 직접적으로 장애를 초래하지 않는 수목은 가급적 보전하여 벌채 수목의 수량을 최소화 한다.

다. 농경지와 철도 및 도로의 횡단선로 설치 공사시에는 발 받침을 사용하여 농작물 경작과 교통소통에 지장이 없도록 한다.

Ⅲ. CORONA 現像으로 因한 環境影響 檢討

1. 可聽騷音 (Audible Noise) 의 影響

送電 System에서 發生하는 騷音은 一般的인 自動車, 航空機, 工場設備 등의 騷音에 비해 문제가 되고 있지 않으나 送電 電圧이 높아짐에 따라 送電導体에서 發生하는 코로나에 依한 可聽騷音이 관심의 對象이 되고 있다.

코로나에 의한 可聽騷音의 傳播는 소리의 法則을 적용하며 導体의 單位 길이당 發生하는 騷音 Power는 導体 表面의 電界强度, 導体의 크기, 素導体數

〈표Ⅱ－1〉 環境영향要素와 環境因子의 相互關聯性

環境影響要素	環境因子와의 關聯性
林木伐採	①土砂流出을 促進하고, 地表土壤의 乾燥化로 因한 沙漠發生 ②動物의 棲息地 減少 또는 喪失 ③森林 等의 林產資源 減少 ④景觀変化 招來
敷地造成 또는 整地	①変電所 및 鐵塔敷地 占有로 因한 土地利用上의 影響 ②整地作業으로 因한 地表変形과 浸蝕에 對한 影響 ③稀貴動植物의 棲息 및 自生에 미치는影響 ④切上面과 盛土面 發生으로 因한 景觀上의影響 ⑤重裝備運轉으로 因한 騷音發生 ⑥文化財保護區域 및 埋藏文化財에의 影響 ⑦鑛物資源의 開發에 미치는 影響
機資材運搬	①重量物과 建設資材 運行으로 因한 騷音發生 ②大型車輛運行과 資材 野積等으로 因한 交通上의 障碍
線路架設	①連線工事中 農作物 및 果樹栽培에 미치는影響 ②交通路 横断線路의 連結作業으로 因한 交通安全에의 影響
構造物의存在 (変電所, 鐵塔, 線路)	①変電所와 線路의 存在로 因한 慰樂活動과 景觀에의 影響 ②電力設備에 對한 威圧感 ③隣接文化財의 價値, 品位保全에 미치는影響 ④鐵塔 및 線路로 因한 耕作障碍(영농기계화, 항공방제등)
送電, 変電	①変圧器稼動에 따른 騷音發生 ②corona現象에 따른 電波障碍

에 따라 변하게 된다. 可聽騷音은 送電線 設計 時 중요한 制約條件中의 하나로서 적당한 導体를 選定하기 위하여 外國의 많은 電力會社와 研究기관에서 소음 예측식을 개발하였으며 이들은 實測値와는 다소의 오차를 보이고 있다. 지금까지 개발된 騷音豫

測式으로는 아래와 같이 들 수 있으며 이중 BPA (美國 Bonneville Power Administration) 式이 實測値와의 誤差가 적은 것으로 알려져 있다.

가. 騷音 豫測式의 種類

- ○American Electric Power (AFP) 式
- ○Ontario Hydro 式
- ○Bonneville Power Administration (BPA) 式
- ○日本電力 中央研究所 (CRIEPI) 式
- ○Electric de France (EDF) 式
- ○Ente Nazionale Per L′energia Electrical Italy (ENEL) 式
- ○FGH (독일) 式
- ○General Electric Company 式
- ○Hydro Quebec Institute of Research (IREQ) 式

나. BPA (Bonneville Power Administration) 騷音豫測式

適用構造 : 모든 構造

測定 : 비가 올때의 L50

適用電圧 및 素導体構成 : 230~1500KV, $n \leq 16$, $2 \leq d \leq 6.5$

$$AN = 120 \log G + K \log n + 55 \log d - 11.4 \log D + ANo \ (dB)$$

여기서,

AN : 線路中 하나의 相에서 發生하는 騷音水準 (dB)

G : Bundle의 平均 최대전계강도 (kv/cm)

K : 26.4 for $n \geq 3$

0 for $n < 3$

n : Bundle 당 素導体數

d : 素導体의 直徑 (cm)

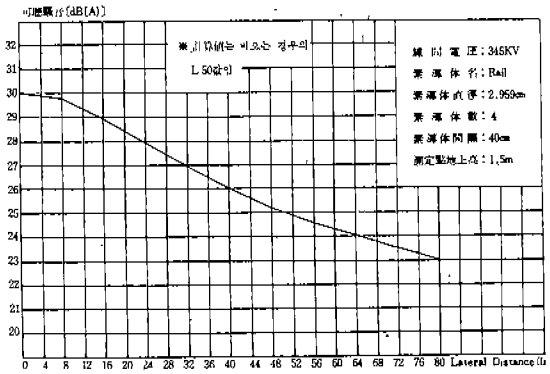
D : 線路로부터 계산지점까지의 距離 (m)

ANo : 保定計數 −128.4 for $n \geq 3$

−115.4 for $n \geq 3$

總 騷音量 $SL = 10 \log \sum_{i=1}^{p} 10^{\frac{ANi}{10}} \ (dB)$

상기 BPA式에 의한 345KV 2回線 4導体 送電線路의 경우 可聽騷音 豫測結果는 그림Ⅲ－1과 같다. 한편 345KV 울진－동해 송전선로 구간에서 가장 인접된 家屋과의 이격거리는 22m이며 이 거리에



〈그림Ⅲ－1〉 345KV 4×483送電線路의 코로나騷音量

서의 可聽騷音値는 약28dB (A) 미만으로서 이것은 한적한 시골지역의 夜間 暗 騷音値보다도 낮은 水準이다.

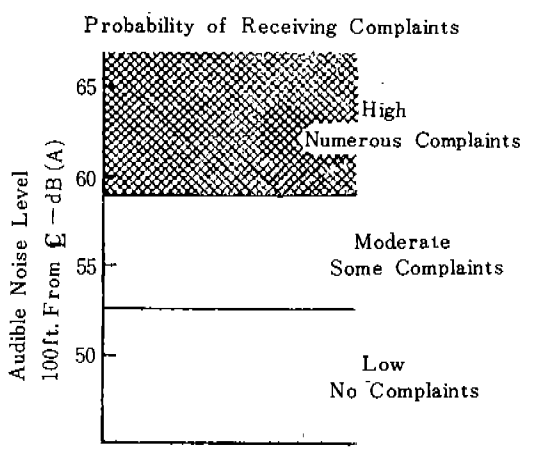
다. 코로나 騷音의 許容基準 및 設計 目標値

1) 코로나 騷音 許容基準

送電線으로 부터의 코로나騷音과 社會的 불평도에 관한 일반적인 기준을 唯一하게 美國의 BPA에서 그림Ⅲ－2과 같이 발표하였으며 EPA 騷音 基準은 표Ⅲ－1과 같다.

2) 코로나 騷音의 目標値

海外 各國의 코로나 騷音實態를 보면 표Ⅲ－2와 같다.



〈그림Ⅲ－2 코로나騷音과 社會的불평도

〈표Ⅲ－1〉 EPA騷音의 기준

영향	허 용 기 준	적. 용 지. 역
옥외	Ldn≦55dB(A)	주택지, 농지, 사람들의 활동시간이 다양한 지역, 기본적으로 정숙해야 하는 지역
	Leq(24)≦55dB(A)	운동장에서 교정같이 제한된 시간을 보내는 지역
실내	Ldn≧45dB(A)	주택지의 실내
	Leq(24)≦45dB(A)	사람들이 활동하는 지역

* Ldn : Equivalent Day-Night Sound Level
* Leq : Equivalent Sound Level

〈표Ⅲ－2〉 各國의 코로나騷音實態

나라	기관	코로나소음목표치	코로나소음으로 인한 물평	대 책
미국	BPA	ROW의 경계에서 $L_{50}=(53\pm2)$ dB(A)	초기의500KV송전선(63.5㎜φ 단도체)에서 발생	63.5㎜φ 단도체를 3×30.5㎜φ로 변경(주택이 많은 지역)
	PASNY	ROW부근의 주택의 침실 : 35dB(A) 이하선로중심으로부터 125ft지점 : L_5≒58~59dB(A) L_{50}≒53dB(A) *	345KV선로에서는 전혀 없었으나765KV送電線에서36건發生	침실에서騷音이 35dB(A)를 초과하지 않도록 했다. 주민들의 요구에 따라서는 배수 또는 이전에 응하였다.
이탈리아	ENEL	L_5=58~59dB(A) L_{50}=52~53dB(A) **	400KV送電線에서는 없음	1,050KV送電線은 운용한후 불평이 발생하면 설득하거나ROW를 배수할 것을 고려 중
영국	CEFB	없 음	400KV 2도체 송전선의경우발생	2도체를 4도체로변경해서저감

2. 라디오 및 TV 雜音

라디오 및 TV雜音 强度는 送電線路와 受信器間의 距離 受信안테나의 方向 送電線 構造 氣候條件等에 따라 決定되어 진다.

가. 라디오雜音(Radio Noise)의 影響

送電線에서 發生하는 Radio Noise는 그자체로는 人体나 周辺環境에 해롭지는 않으나 특히 AM 周波數(540－1600KHz) 帶에서 라디오 周波數 信號 受信에 지장을 줄 수 있으며 비가 올 때는 맑은 날에 비하여 17dB 程度가 높아진다. BPA에서 개발한 Radio Noise(0.2－1.6MHz에 적용) 예측식은 다음과 같다.

즉; D≦W/2π일 때,

$$R1=48.0+3.5(gm-17.5)+30\log d/3.51+20\log 30.7\,h/D+10(1+f)$$

D>W/2π일 때

$$R1=48.0+3.5(gm-17.5)+30\log d/3.51+20\log 30.7\,h/D+20\log w/2D+10(1-f)$$

여기서,

R1 : 라디오 Noise强度(dB)
D : 導体로부터 測定點까지의 거리(m)
W : 波長(m)
gm : 最大 導体表面 電界强度(^{KV}rms/cm)
d : 素導体의 直徑(cm)
h : 線路의 높이(cm)
f : 周波數(MHz)

한편 라디오 聽取感度 基準은 SNR (Signal to Noise Ratio)로 나타내며 C級의 中間値인 24dB 를 基準値로 하고 있다.

〈표Ⅲ－3〉 라디오聽取感度(Signel to Noise Ratio)基準

等級	SNR(dB)	비 고
A	32	Radio청취 아주 만족
B	27	〃 양호
C	22	〃 만족되나 뒷잡음없음
D	16	잡음명백하나 쉽게 청취
E	7	아주 집중해야 청취가능

BPA式에 의한 345KV 2回線 4導体 송전선로의 Radio Noise예측결과는 그림Ⅲ－3에 나타낸 바와 같이 家屋과의 최소 인접거리인 22m에서는 22dB이며 비가올 경우에 는 39dB로 예측된다. KAIST 調査結果 一般住宅地域의 受信度인 80dB를 적용할 경우 SNR은 41dB(80－38) 이상으로서 라디오 방송청취에 나쁜 영향을 미치지는 않을 것으로 思料된다.

나. TV視聽에의 影響

TV방송의 Picture Signal은 AM Signal로서 이것은 코로나 防害波와 비슷하며 BPA에서 개발한 TV I (TV Interference) 예측식은 다음과 같다.

$TVI = 10.0 + 3.5(gm - 16.3) + 30.0\log d/30.4 + 20\log 75.0/f + C$

CH>61.0

A<CH 일때 $C = 20\log 61/A$

CH<61.0

A>CH 일때 $C = 20\log 61/CH + 40\log CH/A$

CH<61.0

A<CH 일때 $C = 20\log CH/A + 40\log 61/CH$

CH<61.0

A>CH 일때 $C = 40\log 61/A$

여기서,

TVI : TV방해파 强度 (dB)

d : 素導体 直徑 (mm)

gm : 최대 導体表面 電界强度 (^{KV}rms/cm)

f : 測定 周波數 (MHz)

CH>61.0

A<CH일때 $C = 20\log 61/A$

A : 導体로 부터 計算地點까지의 거리 (m)

$CH = (12HA.HC.f)/w$

HA : 안테나의 높이 (m)

HC : 導体의 높이 (m) W : 波長

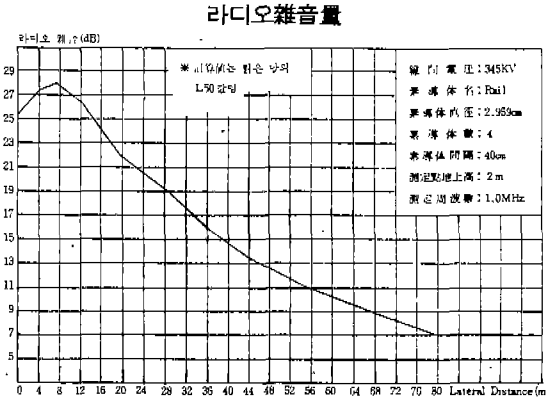
美國의 TASO (Television Allocation Study Organization)에서 제안한 TV방송수신의 評價 基準은 다음과 같다.

品質等級	S N R	
5	44以上	雜音이 全無하고 受信狀態가 극히 양호하다.
4	34以上44未滿	雜音이 약간 있으나 受信狀態는 양호하다.
3	27以上34未滿	雜音이 많으나 畵面內容은 쉽게 알아볼 수 있다.
2	23以上27未滿	雜音이 극심하여 畵面內容을 거의 분간할 수 없다.
1	23未滿	雜音이 극심하여 거의 분간할 수 없다.

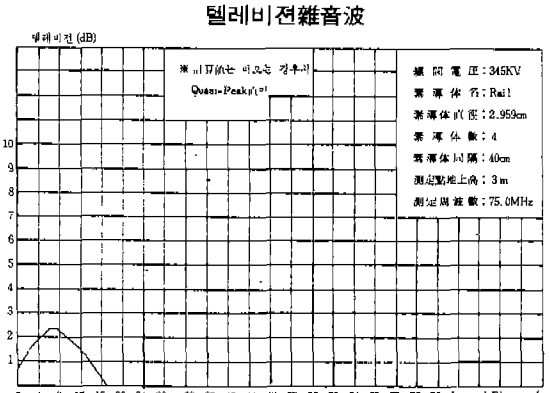
345KV 울진-동해 送電線路가 家屋과 가장 가깝게 인접하여 있는 22m의 距離에서 BPA式에 의한 345KV 2回線 4導体 送電線路의 TVI 豫測結果는 그림Ⅲ-4에 나타낸 바와 같이 0.0dB이다. 이것은 韓國科學技術院의 調査結果에 의한 TV放送波의 地域別 受信强度가 住宅地域의 경우 68dB인 점을 감안하면 SNR은 68.0dB以上으로서 送電線에서 發生하는 TVI에 의한 影響은 없을 것임을 나타낸다.

그러나 TV畵質을 損傷하는 또 다른 障碍要因으로서 周辺에 있는 빌딩 등에 의한 反射波가 도래하여 TV畵象이 時間的으로 다르게 나타나는 Ghost現象이 있으며 이것에 대해서는 아직도 그 영향을 예측하는 방법이 소개되어 있지 않으나 만일 이러한 영향이 발생된다고 하더라도 受信안테나의 位置를 変更하거나 公聽안테나 設置等의 對策으로서 無難히 解消할 수 있을 것이다.

〈그림Ⅲ-3〉 345KV 4×483送電線路의 라디오雜音量



〈그림Ⅲ-4〉 345KV 4×483送電線路의 텔레비젼雜音波



다. 라디오 및 TV 雜音 電界强度 基準

1) 라디오 雜音 基準

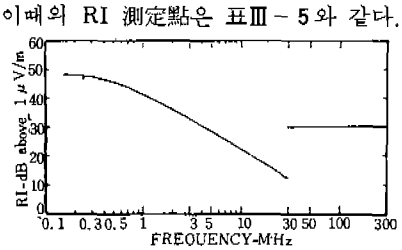
가) 캐나다

〈표Ⅲ－4〉 카나다 基準

公稱電圧〔KV〕	라디오雜音電界强度 (dB ref μV/m)	비 고
70以下	40	○일기가 좋을 때 SNR22dB이상 방송수신정도보장 ○도서지역은 이 기준에서 10dB높인다
70~200	46	
200~300	50	
300~400	53	
400~600	57	
600以下	60	

나) 소련

送電線에서 發生하는 RI 電界强度가 周波數의 함수로서 그림Ⅲ－5의 값을 넘지 않도록 되어야 한다. 이때의 RI 測定點은 표Ⅲ－5와 같다.



〈그림Ⅲ－5〉 소련 基準

〈표Ⅲ－5〉 測定地點

	周 波 數 帶		最外相으로 부터의 距離〔m〕
	150KHz－30MHz	30MHz－300MHz	
電圧〔KV〕	35以下	220以下	10
	110~220	330~500	50
	330以上	750以下上	100

2) 텔레비젼 雜音基準

TV雜音의 基準은 特定한 것이 없으며 그림의 소련基準을 參考로 하면 75MHZ에서 最外相으로부터 100m 地點이 30〔dB ref μV/m〕 以下로 하게 하였고 蚌電 800KV T/L導体線定에 관한 Westing House 報告書를 보면 線路中心으로 부터 250〔ft〕에서 24.2dB 以下로 제한하고 있다.

3. 地表面 電界强度 基準

靜電 誘導現象에 의해 送電線 아래에서 사람이 感

〈표Ⅲ－6〉 日本 500KV 實證試驗 研究委員會의 報告

感知의 程度	地上 電界强度
送電線 아래에서 우산을 잡고 걸으면서 우산의 금속부에 얼굴을 접촉한 순간의 상태	〔KV/m〕
거의 느껴지지 않는다	약 3〔KV/m〕이하
약간 느낀다	약 3～6〔KV/m〕
느낀다	약 6〔KV/m〕이상

〈표Ⅲ－7〉 日本 275KV 線路에서의 우산에 의한 靜電誘道感知 實態

	2이하	2.1~3.0	3.1~4.0	4.1~5.0	5.1~6.0	계
감지건수 Ⓐ (1952－1973)	0	12	22	7	7	48
道路개소수Ⓑ	5,240	1,000	367	110	22	6,739
감지발생확률 Ⓐ/Ⓑ×100	0%	1.2%	6.0%	6.4%	31.8%	0.7%

〈표Ⅲ－8〉 海外 各國의 地表面 電界强度基準

國 別	機 關	送電電圧	최대지상전계강도〔KV/m〕
미 국	AEP	765	12
	BPA	500	9
	New York주 電力國 (PSNY)	765	12
	Minnesota 주		8
	New York 주		6.9(공공도로) 10.6(사유도로)
	N. Dakota주		8
	Oregon 주		9
영 국	중앙전력국 (CEGB)	400	10
이탈리아	전력공사 (ENEL)	400	10~12
스웨덴	전력청 (SSPB)	400	10
소 련	동력문화성	750	10~15
프랑스	전력공사 (EdF)	400	10
일 본	(전기설비 기술기준)		3(5)

知하는 程度는 日本의 경우 표Ⅲ－6, Ⅲ－7과 같으며 通行이 빈번한 곳에서는 3〔KV/m〕, 그외의 地域에서는 5〔KV/m〕 以下로 規制하고 있으며 海外 各國의 規制値는 표Ⅲ－8과 같다. 또한 표Ⅲ－7에서 基準値를 5〔KV/m〕로 하여도 感知 發生 確率이 7% 以下로 되어 우리의 경우는 5〔KV/m〕를 基準으로 하는 것이 좋을 것으로 생각된다.

Ⅴ. 結 言

○超高圧 送電에서의 環境影響 低減 對策 으로서는 送電設備에 依한 騷音 및 振動 發生 抑制, Co-

Ⅳ. 海外實態調査 分析研究結果實例要約

研究기관명	國 名	研 究 結 果 要 約
○General Electric Co	美 國	－발생함수(Generation Function)개념도입하여 추정계산식 개발 －비대칭도체방식 L_{50}이 대칭도체방식의 경우보다 5 dB(A) 낮게 나타남 －도체 노후화에 따라 5개월후 2 dB, 10개월후 4 dB, 3년후 8 dB까지 줄어듦
○Bonneville Power Administration	〃	－실험실對실제선로 측정차이 규명은 도체주위 전계분포가 코로나방전에 큰 영향행사 －최외상15m이격거리에서 거리가 두배됨에 따라 3～4 dB감소 －降雨條件에 따른 변동은 grease의 酸化物의영향으로 추정 －코로나障害예측식개발
○Westing House	〃	－1 KHz이상의 코로나 소음증가율이 RIV증가율보다 높게 나타남 －동일조건에서 3가지 선로구성에 대한 코로나장애동시측정 분석방법개선 －700～750KV송전선설계시 4도체방식통계적자료 제시 －풍속, 상대습도, 기압, 노정온도, 상대공기밀도등은 장기간의 평균RI에 기본적인 영향이 없음
○American Electric Power Service Corporation	美 國	－AEP 765KV송전선로는 코로나 소음이 결정요인 －765KV선로소음허용기준는 ROW의 끝에서 악천후시의 평균치가 55dB(A) 초과않음 －RI：65～70dB, TVI：28～32dB, O_3및 기타 gas발생은 미소함
○IREQ Hydro-Quebec Institute of Research	캐 나 다	－複도체의 코로나특성은 각素도체의 코로나 특성과 주변전계강도분포로부터 추출가능 －단상시험결과는 근본적으로 오차발생 －강우코로나소음Level은 청천후시보다 10～20dB(A) 높다 －素도체수와 도체표면전위경도가 증가할수록 그차는 줄어든다.
○ENEL	이탈리아	－코로나장애Level 6도체방식 높고 8도체방식줄어듦. 10도체방식영향 없음 －강우시와 청천후차이는 도체표면전위경도가 낮은도체방식이 심함 －人工注水시험에 의한 측정치가 약간 높음 －건조상태나 전위경도가 낮을 때 측정치 변동 심함
○EdF	프 랑 스	－기하학적요인들에 대한 소음추정계산식 만듦 －많은 素도체로 구성된 것이 소음이 적다. －안개가 있을 때 소음전파 제동으로 국지적인 장애 일으킴 －도체표면전위경도가 18KV/cm초과하지 않으면 소음문제 없음
○電力中央研究所	日 本	－코로나 소음추정식개발 －GE Project UHV의추정계산치보다 최대 8 dB(A)까지 낮게 측정

rona障害·雪害·塩害·雷害에 대한 구체적인 環境影響을 評價 分析하여 自然環境에 가장 적합하고合理的인 送電設計를 하는 것이 바람직하며 紙面 관계상 雪害·塩害·雷害에 對한 影響分析은 省略 하였다.

○鐵塔 敷地 工事時 가능한 伐採 樹木을 줄이고 工事 완료후에는 山林을 綠化하며 특히 農耕地와 鐵道 및 道路의 횡단線路 設値 工事時에는 발 받침을 使用하여 농작물 경작과 교통 소통에 지장이 없도록 한다.

○ Corona 影響 對策으로는 우리 國內 실정에 알맞는 코로나 障害 騷音 豫測式을 開發하여 代案을 제시토록 하며 老朽化된 導体의 신속한 交替 作業, 對稱 導体方式은 非對稱 導体方式으로 전환하고 가능한 한 많은 素導体로 構成되도록 한다. 특히 63.5mmφ 單導体를 주택이 많은 地域에서는 3×30.5mmφ로 또한 2導体는 4導体로 변경 함으로써 코로나 영향을 低減할 수 있다.

○라디오 및 TV 雜音 强度는 送電線路와 受信基點의 거리, 受信안테나의 方向, 送電線 構造, 氣候條件 等에 따라 決定되므로 受信안테나의 位置変更 및 公聽안테나 設置등으로 무난히 해소할 수 있다.

○先進國의 技術 蓄積 資料의 문제점을 精密分析하여 自体 研究業務 遂行 時 試行錯誤를 줄이는데 보탬이 되었으면 한다. *

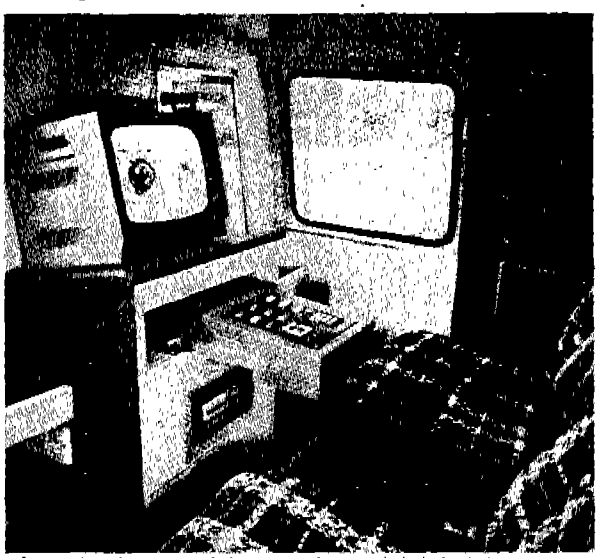
● 海外 새 製品 ● (영국대사관 제공)

보안용 検索시스템

SCREENING FOR SECURITY

● 메이커 : Astrophysics Research Ltd, Vale Road, Windsor, Berkshire, England SL4 5JP. Tel: +44 753 855611, Telex: 849338

테러리즘에 대응하기 위한 국제적인 보안활동을 효과적으로 지원할 수 있도록 설계된 3종의 보안용 검색시스템이 새로 개발되었다. 이들 Linescan 시스템은 각각 이동형 검색시스템, 결합형의 항공승객 검색시스템, 반휴대형의 표준식 走査장치이다. 이동형 시스템은 Linescan Auto 밴자동차에 적재되도록 만들어졌으며 이동형이면서도 넓은 검사투입구, X레이 투시기능 및 倍率 2 : 1의 전자주움 기능등 표준형의 고정식 시스템이 갖는 기능을 거의 모두 지니고 있다.

밴자동차의 앞좌석은 뒤로 逆転시켜 화물이 차체를 가로막고 있을 때도 효과적으로 모니터 스크린을 감시할 수 있도록 되어 있다. 이 시스템은 主電源 또는 내장형 발전장치의 어느 것에 의해서도 작동될 수 있으므로 室外의 위치 또는 거리가 멀리 떨어진 경우에도 효율적인 보안검색 기능을 수행할 수 있다. 결합형 항공승객 검색 및 분류시스템은 한사람의 검사원에 의해서도 운용되어 여러개의 데스크를 통과하는 각종 화물에 대해 원격의 보안 제어장치를 관찰, 조절할 수 있다. 검색 투입구가 넓으므로 대형 수하물을 휴대한 승객에 대해 승객과 화물을 동시에 검색, 분류할 수 있어 검색에 소요되는 시간과 불편을 크게 줄일 수 있다.

반휴대형 주사장치인 Linescan System Six는 매우 소형화되었으며 뛰어난 走査기능을 지니고 있다. 이 시스템은 사용 현장에 신속히 옮겨서 사용할 수 있으므로 기동성이 우수하다. 이들 Linescan 시스템에는 모두 차폐된 X선 투시실을 통과하는 컨베이어 벨트를 채택하고 있으며 각종 크기의 화물에 적용할 수 있도록 기종을 다양화 할 수 있다. 특히 X선센서는 검색 대상물이 컨베이어를 따라 검사대를 통과할 때 分割투시식으로 관찰하며 각각의 분할된 부분이 画像신호로 변환되어 컬러식 또는 흑백식의 스크린에 표시된다. 표시되는 画像의 明暗 및 色度対比 수준은 14단계로 이뤄져 해상도가 매우 뛰어난 것이 무엇보다 큰 특징이다. X선 투시실의 양쪽 측면을 가로질러 다이오드 素子가 배열되어 어떠한 검색 대상물이라도 死角부분이 없이 100% 완벽하게 투시, 관찰될 수 있도록 하고 있다. 이에 따라 공항, 보안서비스기관, 공공가관, 대규모 기업등에서 효율적으로 이용될 수 있다.