

# 國內日射量測定데이터의 正確度 評價 및 補正

## A Accuracy Evaluation & Rehabilitation of Domestic Solar Insolation Data by Field Measurement

趙德基\*\* 曹瑞鉉\* 崔永禧\* 吳正茂\*  
D. K. Jo S. H. Cho Y. H. Chea P. C. Auh

### ABSTRACT

The Korea Institute of Energy and Resources (KIER) has begun collecting horizontal insolation data since May, 1982 at different locations.

Because of a poor reliability of existing data, KIER's new data will be extensively used by the solar system users as well as by research institutes.

But, the quality of the solar radiation data is not always good. This reports on an attempt to identify systematic error in such data using clear-day analysis for data rehabilitation. Clear-day analysis is successful in uncovering solar radiation data of questionable quality.

It is not proven that rehabilitation process can improve the quality of data for daily or monthly means but it is suggested that the method can be used to improve the quality of data for monthly means of several years for use in many applications of solar energy planning.

Earlier studies finding a maximum ETR of about 0.80 are confirmed.

### 1. 序 論

우리나라에서 日射量이 본격적으로 測定되기 시작한 것은 1972年의 일이다.<sup>1)</sup> 그러나 韓國動力資源研究所가 實測事業에 착수되기 이전 1981年까지 10年동안은 농산물의 生産豫測 등 단순히 農業用 目的으로 日射量을 測定했기 때문에 얻어진 資料가 正確度면에서 볼 때 데이터의 信賴性

을 잃고 있는 실정이었다.

따라서 實測 研究事業은 날로 重要性을 더해가고 있는 太陽에너지 이용기술이 國內에서도 하루 빨리 定着, 實用化 할 수 있도록, 國內 太陽에너지 資源을 보다 과학적인 방법으로 正確하게 分析, 評價하기 위한 測定技術 및 分析技法의 개발에 主안점을 두고 추진하였다.

測定된 日射量 資料의 正確度는 測定器機상의 誤差나 관리자의 觀測과정에 의하여 좌우된다. 즉, 보다 正確度가 높은 데이터를 얻기 위해서

\* 正會員 : 韓國動力資源研究所

\*\* 韓國動力資源研究所

는 測定器機 선정은 물론 維持管理에도 상당한 注意가 뒤따라야 하며, 또한 測定條件이 아무리 좋은 상태에서 얻은 데이터라 할지라도 信賴度 유지를 위한 分析이 뒤따라야 비로소 活用가능한 資料가 된다.

그러므로 日射資料에 대한 正確度 평가는 實測事業과 더불어 반드시 遂行되어야 하며, 不確實한 資料들은 일정기준 기법하에서 修正되어야 할 것이다.

## 2. 晴明日射分析法에 의한 데이터 比較評價 및 補正方法

晴明日射分析法(Clear-day Analysis Method)은 裝備의 노후 및 減度低下를 사전에 예방조치하는데 매우 필요한 방법일 뿐만 아니라 이미 수집된 資料들의 수정에도 상당히 유익하다.

分析技法의 기본이론을 요약해서 소개하면 다음과 같다.

대기를 통해 지면에 도달하는 水平面日射量과 大氣圈 밖 日射量(Extraterrestrial Radiation)과의 관계는 다음 식으로 주어진다.<sup>2)</sup>

$$I_{\lambda_0} \cdot e^{-\tau_{\lambda}} \dots\dots\dots(1)$$

여기서,  $I_{\lambda_0}$  : 파장  $\lambda$ 인 성분의 대기권밖 水平面日射量 強度

$\tau$  : Optical Thickness

$$\tau_{\lambda} = \int_0^s k_{\lambda} \rho ds$$

S : 거리

$\rho$  : 공기밀도

k : 흡수계수로  $\tau$ 와 함께  $\lambda$ 의 함수

또한 晴明時間 分析과정에서의 가정은 6),

$$I_s = I_{so} \int_{\lambda_1}^{\lambda_2} e^{-\tau} d\lambda \dots\dots\dots(2)$$

$$\lambda_1 : 0.2\mu$$

$$\lambda_2 : 0.4\mu \text{를 적용}$$

한편 日射率(Extraterrestrial Ratio: ETR)에 대한 정의는<sup>7)</sup>,

$$ETR = \frac{I_{sm}}{I_{so}} \dots\dots\dots(3)$$

여기서,  $I_{sm}$  : 수평면일사량

$I_{so}$  : 대기권밖 일사량이다.

데이터 補正方法은 水平面日射量을 晴明狀態에서 測定된 것만을 사용하여 日射條件이 상호 비슷한 測定地域들간의 데이터를 서로 비교하여 의심나는 관측소의 데이터를 비슷한 地域에 위치한, 보다 質的水準이 높은 觀測所에 대하여 標準化하는 방법이다. 즉, 해당지역의 ETR 값이 비교되는 타지역들에 비해 계속해서 높거나 낮게 나타날 경우, 또는 갑자기 變化하는 경우는 器機의 故障이라던가 周邊環境의 變化 등에 따라 데이터의 正確도가 낮아졌음을 의미한다.

晴明日射의 계산방법은 日照時間과 可照時間을 비교하는 한편, 雲量에 따라 구름이 하늘을 완전히 덮은 상태를 雲量1로 보고 雲량이 0 ~ 0.1 사이의 日射量만을 계산한다. 分析에 이용될 月別 日平均 水平面日射量資料는 여기서는 「SOLMET」저장시스템 資料<sup>3)</sup>를 사용하였으나 이는 中央氣象臺의 「기상월보」를 參照해도 된다.

美國의 경우, 실제로 質的 評價結果가 좋게 나타나 있는 地方에서 測定한 ETR 값은 한 해를 대상으로 할 때 그 最大值가 약 0.80 ~ 0.85 정도로 알려져 있다. 그러나 우리나라의 경우('82.5 ~ '86.12 기간동안)는 木浦地方이 0.84로 最大值를 서울地域이 最小值 0.50, 그리고 기타지역은 0.60에서 0.70의 分布를 보였다.

이는 日射條件에 영향을 미치는 大氣中에 수증기나 안개 그리고 먼지, 매연 등의 淨遊分塵

들이 유난히 많았음을 뜻하며 특히 大都市 地方의 경우는 小都分보다 15 ~ 90 % 정도로 일사량이 낮았음에서도 알 수 있다.<sup>4, 5)</sup>

이와같은 補正方法이 現 時點에서는 어떻게 하면 심한 變動幅을 갖는 데이터에 대해서도 補正을 해줄 수 있는지에 대한 明確한 解答을 갖고 있지않지만, 데이터의 質的향상에는 크게 기여하리라는 것은 쉽게 짐작할 수가 있다. 그러나 이와같은 方法을 適用함에 있어 1日 혹은 短期間內的 데이터를 사용할 때는 매우 주의를 요하며, 가급적이면 여기서 제시한 바와 같이 수년간에 걸친 데이터의 月平均値 즉, 長期間의 데이터를 이용하는 것이 보다 正確性을 유지하는 길일 것이다. 다시 말해서 晴明日射分析法은 補正節次가 日平均 혹은 月平均 데이터의 質을 直接的으로 改善할 수 있는 方法上的의 문제가 解決되어 있지는 않지만, 太陽에너지 利用을 위한 여러 適用分野에서 쓰이게 될 數年間의 平均 데이터를 質的으로 改善시켜주는 方便으로서는 活用價値가 매우 크다. 補正係數는 다음 식에 의해 산출할 수 있다.

$$K = \frac{M_c}{M} \dots\dots\dots (4)$$

여기서, K : 교정계수  
 M<sub>c</sub> : 도출된 표준 ETR 값  
 M : 부정확한 지역의 ETR 값

질적관리 수준이 높은 標準地域에 의한 補正은 각 지방에 따라 該當地域과 비슷한 緯度, 高度, 氣候條件등을 면밀히 검토하여 設定, 評價되어야 한다.

**3 . 地域別 實測데이터의 分析**

全般的인 實測데이터의 正確度 評價를 위하여 현재 가동중인 研究測定네트웍중에서 14個 地域을 대상으로 資料의 전산화가 완료된 '81.1 - '86.12 까지의 日射關聯資料를 기초로 하여 晴明日射分析技法에 의해 測定데이터의 質的水

Table 1 Applied stations list of Clear-day analysis method ('81.1~'86.12)

Station	Station No.	Lat.	Long.	Height.
Chuncheon	101	37°54'N	127°44'E	74.0 M
Gangnung	105	37°45'N	128°54'E	26.0 M
Seoul	108	37°34'N	126°58'E	85.5 M
Seosan	129	36°47'N	126°27'E	19.7 M
Cheongju	131	36°38'N	127°26'E	59.1 M
Pohang	138	36°02'N	129°23'E	5.6 M
Daegu	143	35°53'N	128°37'E	57.8 M
Jeonju	146	35°49'N	127°09'E	51.2 M
Gwangju	156	35°08'N	126°55'E	70.9 M
Busan	159	35°06'N	129°02'E	69.2 M
Mokpo	165	34°47'N	126°23'E	53.4 M
Jeju	184	33°31'N	126°32'E	22.0 M
Jinju	192	35°12'N	128°06'E	21.5 M
Daejeon	133	36°18'N	127°24'E	77.1 M

準을 평가하였다.

Fig. 1-2에서 보듯이 '82年度 이전과 이후의 月平均 ETR 값은 서로가 큰 차이를 나타내고 있다. 이같은 결과는 測定된 日射資料에 質的으로 이상이 있었음을 의미하며, Table 2에서 나타난 바와 같이 일반적으로 '82年度 이후의 ETR 값이 0.60~0.72 범위인데 반해 '82年度 이전의 ETR 값은 0.50~0.56 정도로 相對的으로 낮게 나타나 '82年度 이전 資料의 質的水準이 測器의 老朽 및 專門人力의 부족으로 正確度가 상당히 불확실하였기 때문으로 생각된다.

그러나 Fig. 1에서 '82.1 ~ '82.4 기간 동안의 ETR 값은 研究事業期間 이후인 '82.5 부터의 ETR 값과 거의 유사한 형태의 경향을 나타내고 있다. 이 원인은 각 觀測地에 설치되어 있었던 日射量 測定器機種 수감부만을 교체할 목적으로 1982.1 부터 미 애프리사에서 새로이 수입된 모델 8 - 48형 水平面日射計를 주요 觀測地에 기존 日射計와 교체 설치하여 測定함으로써 과거의 老朽된 測器로서 測定된 자료보다는 더 精確한 자료를 산출할

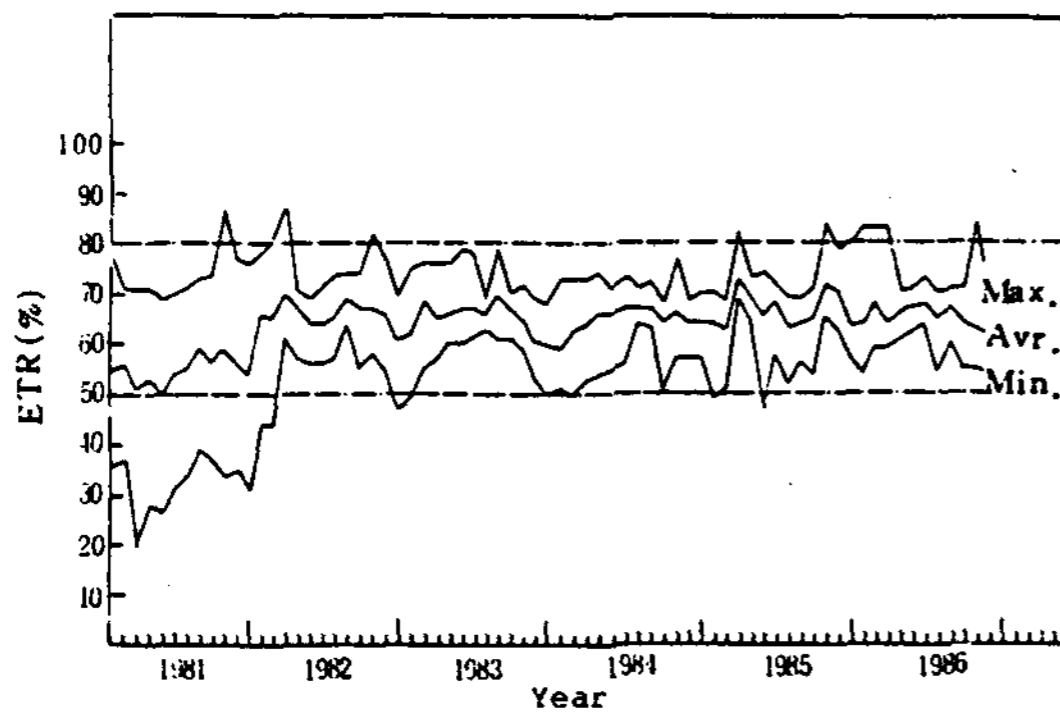


Fig. 1 Yearly mean ETR values variation of the whole station

수 있었기 때문에 분석되고 있으며, 이와같은 결과로 미루어 보아 測定器機의 老朽 및 誤差補正 등이 데이터 質的管理維持에 얼마나 중요한 것인가를 단적으로 보여주고 있는 것이다.<sup>3)</sup>

Fig. 1-2는 1981.1 - 1986.12 사이 우리나라 全地域에 걸친 年度別 및 年平均 ETR 값의 最大值와 最小値를 도식화한 것이며, Fig. 3의 그래프는 緯度나 氣候帶 등이 유사한 地方끼리 3~4個 地域씩 묶어서 觀測地를 구분하여 月平均 ETR 값을 서로 比較한 것이다.

우리나라 日射資料의 質的水準을 종합적으로 評價해 보면, Table 2 에서 보듯이 1981年度 年平均 ETR 값은 0.55水準이었으나 1982年度 이후 부터는 年平均 ETR 값이 0.64~0.67 사이로 증가되었을 뿐만 아니라, Fig. 1의 그래프상에서도 나타난 바와 같이 曲線의 형태도 '81年度에 비해 '82年度 이후 부터는 비교적 양호한 평탄한 상태를 유지하고 있다. 또한 '81~'86年度사이의 기간동안 우리나라 주요 14個 地域의 年別 月平均 ETR 값을 Fig. 3을 이용하여 자료를 분석하여 보면, '81年度 資料중에서 春川, 淸州, 浦項, 木浦地方의 경우는 다른 地域보다

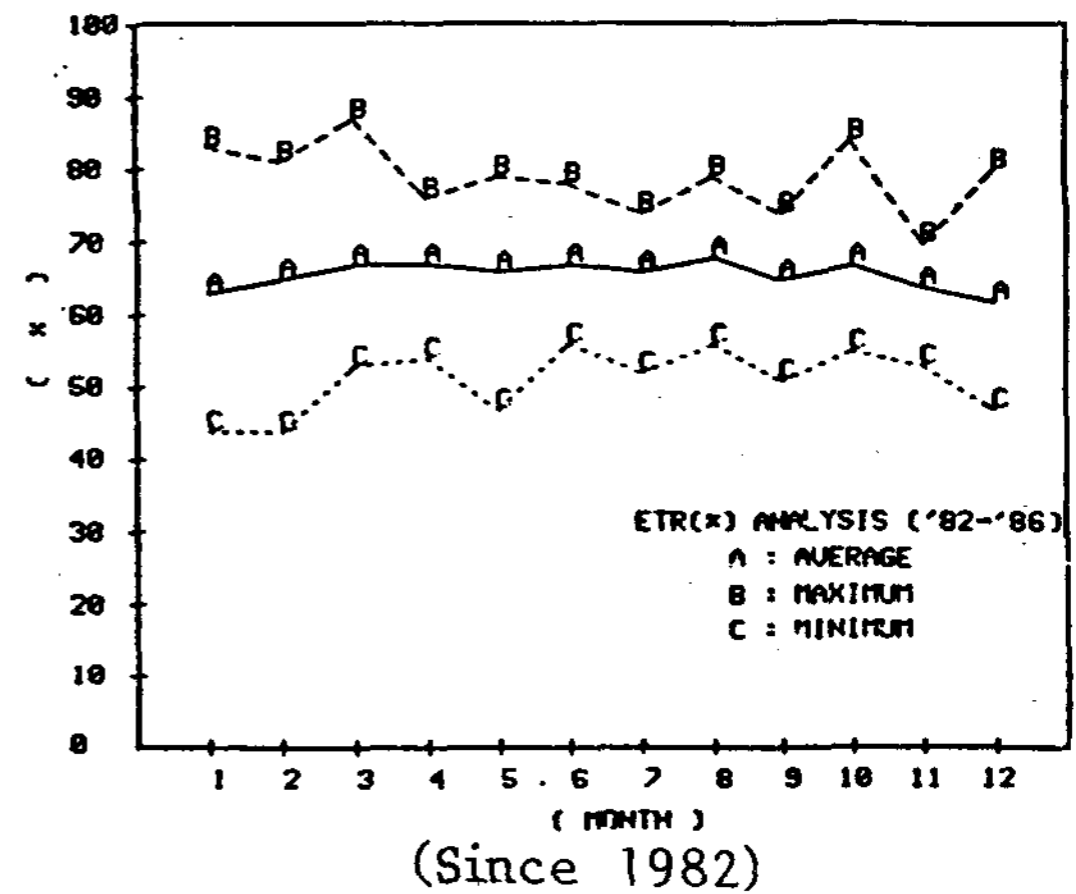
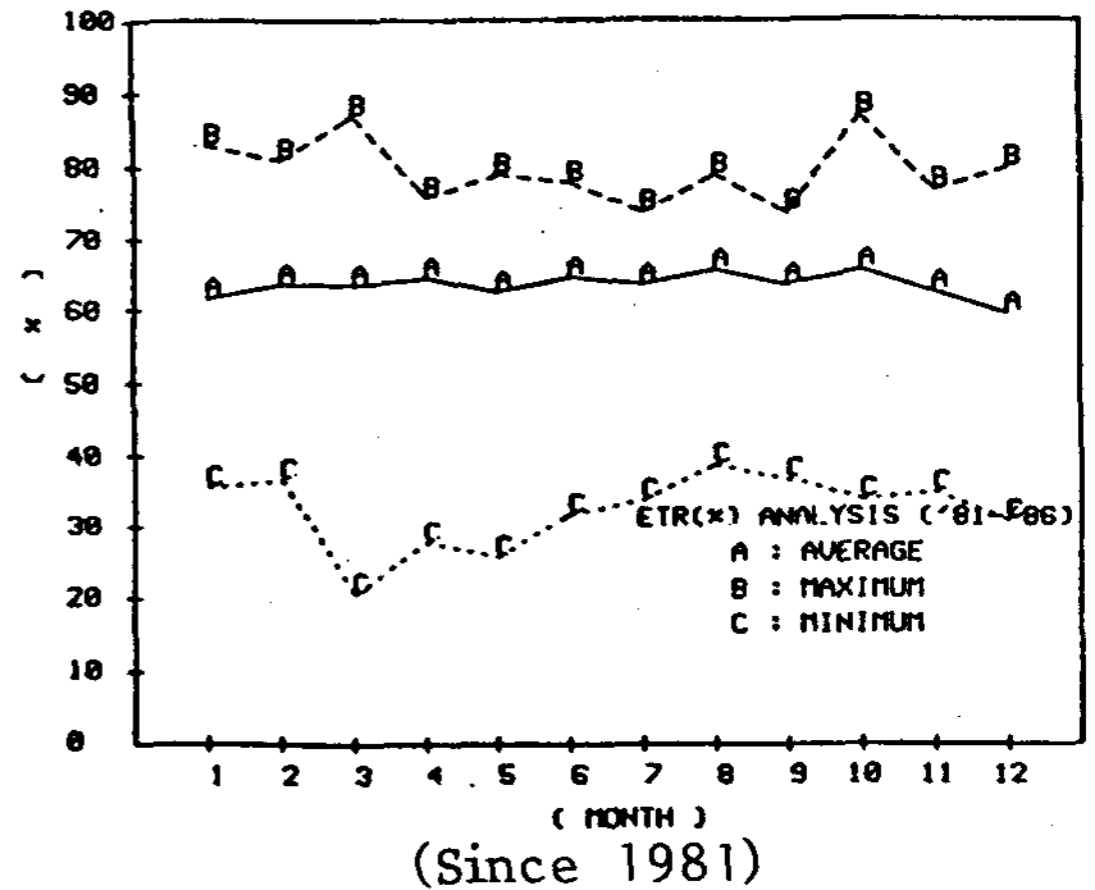
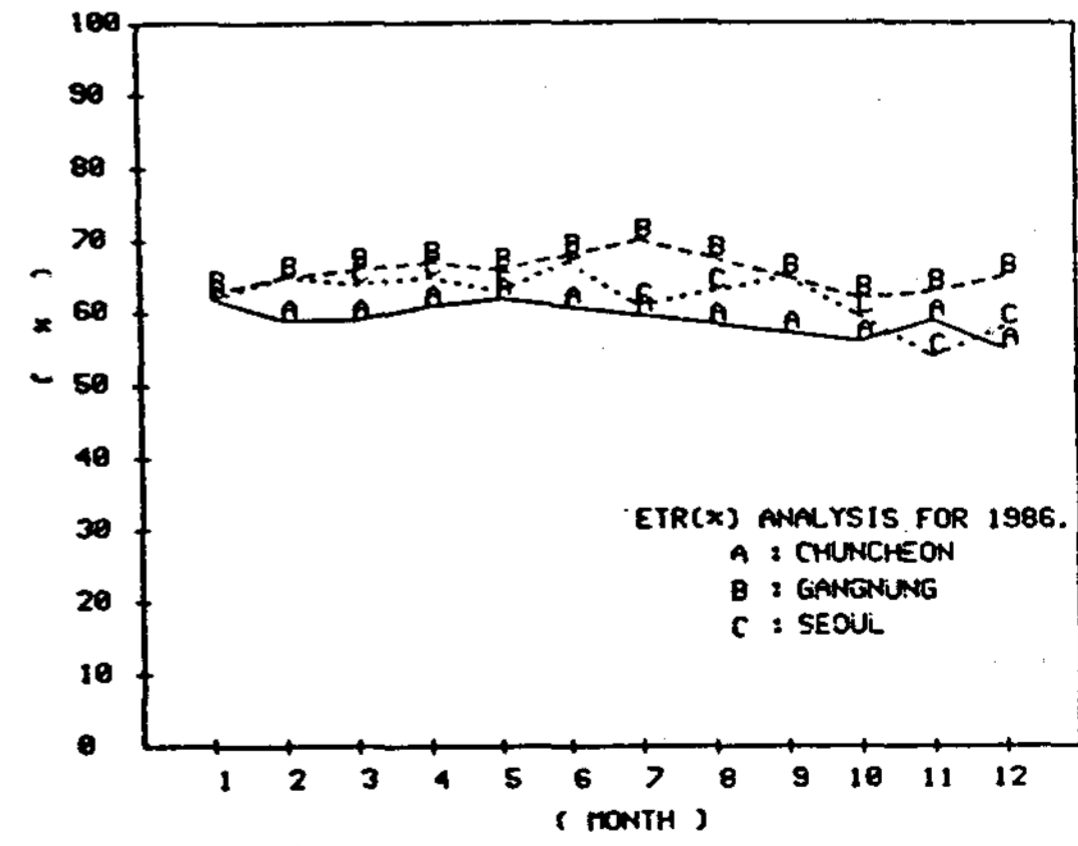
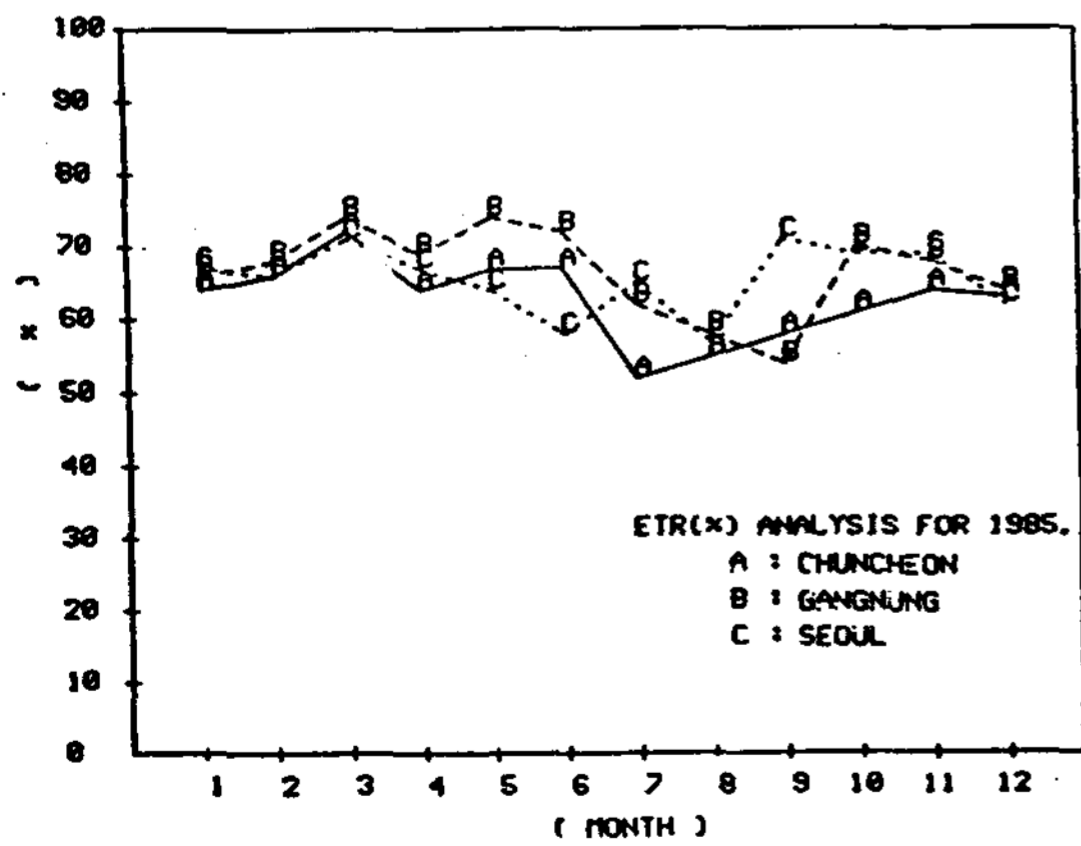
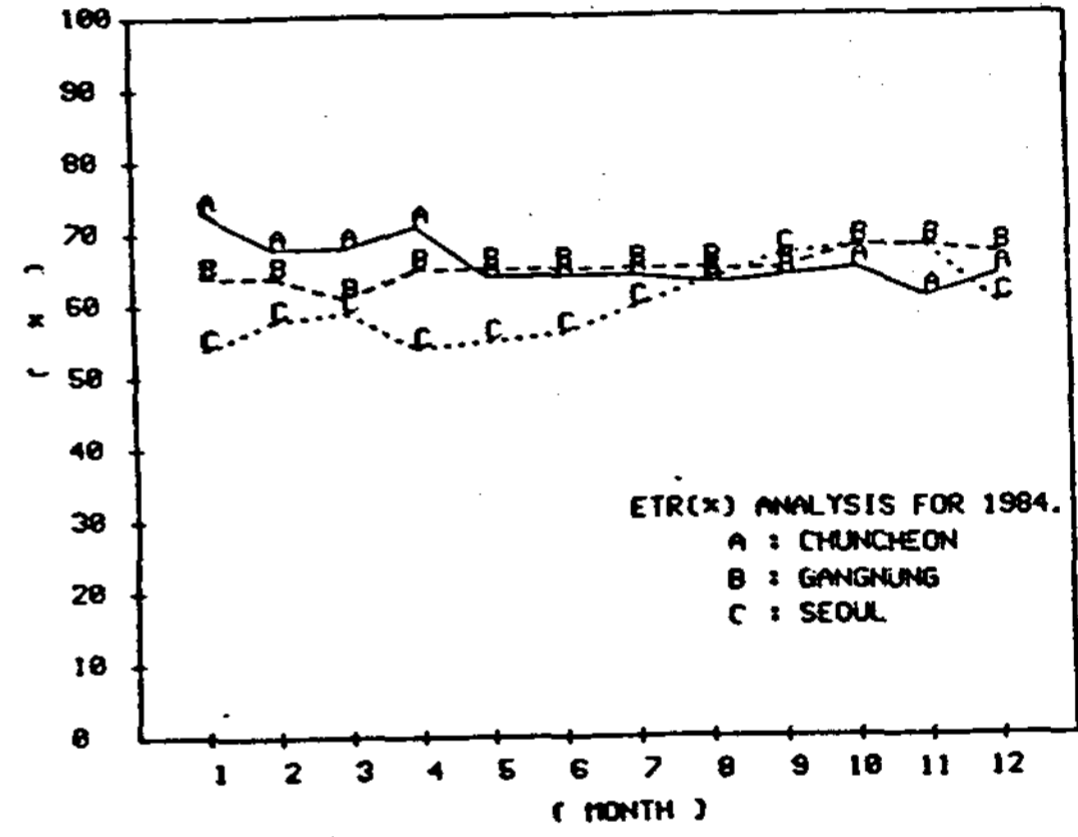
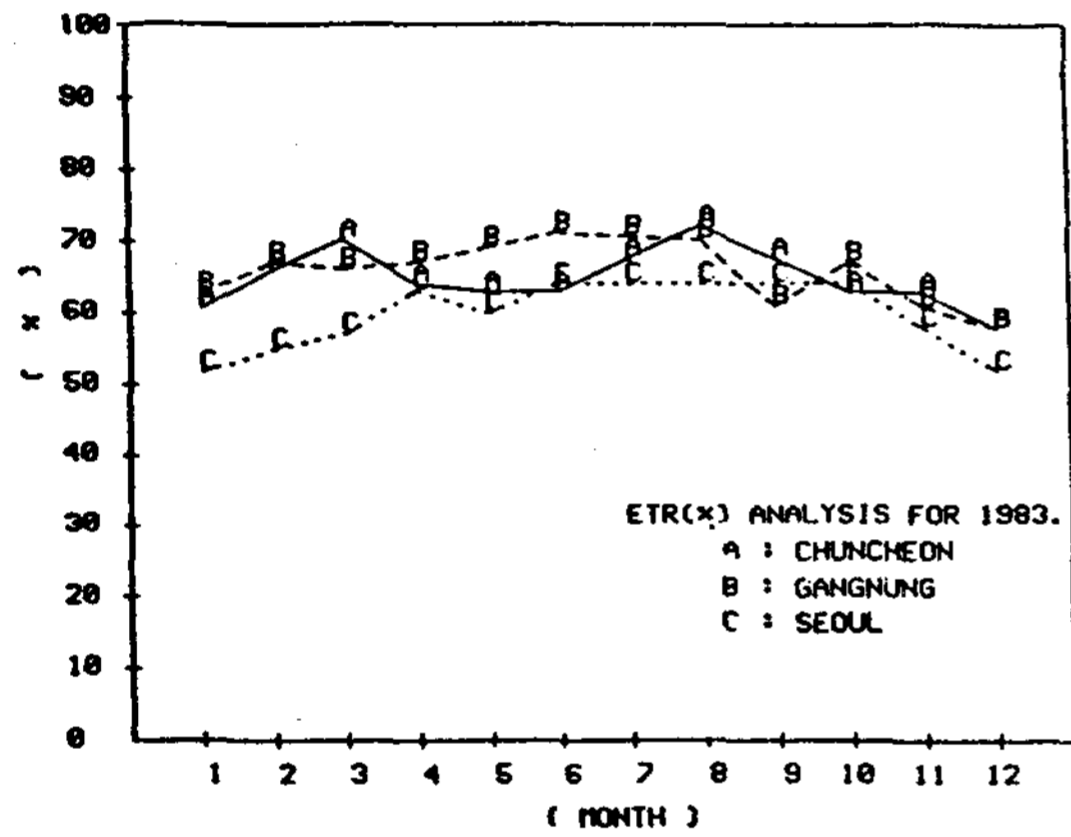
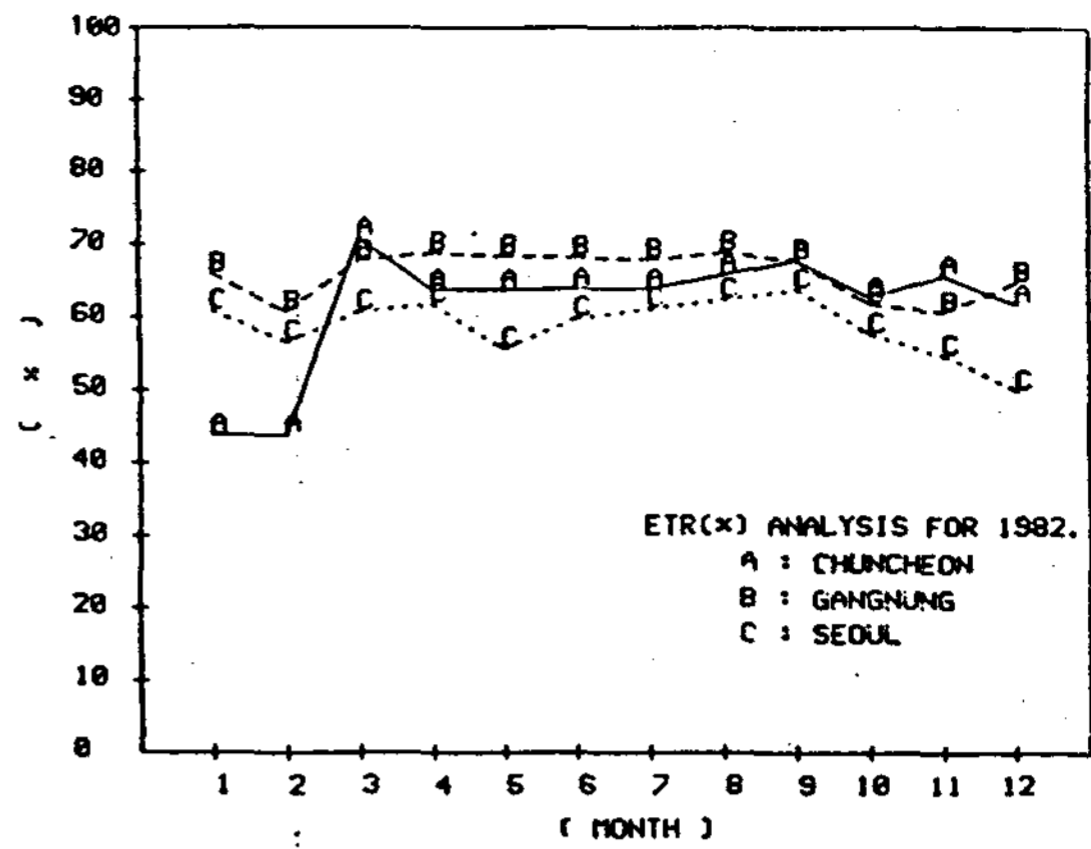
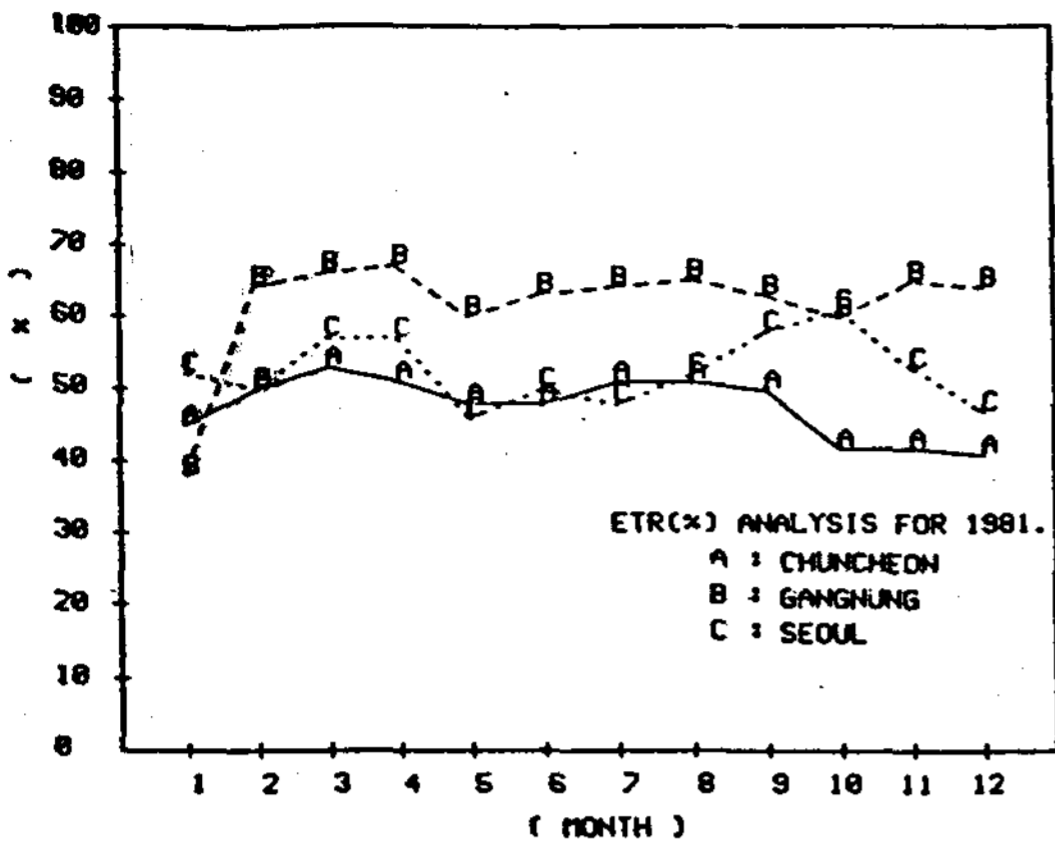


Fig. 2 Comparison of monthly ETR values

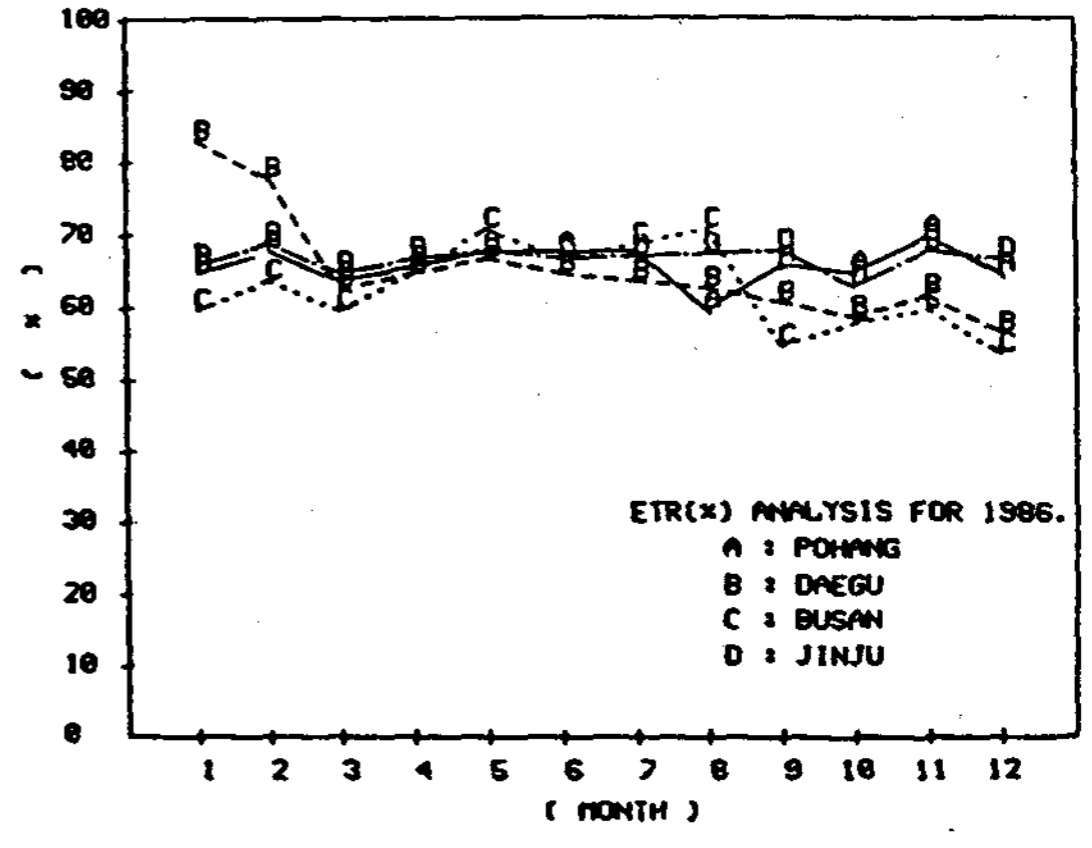
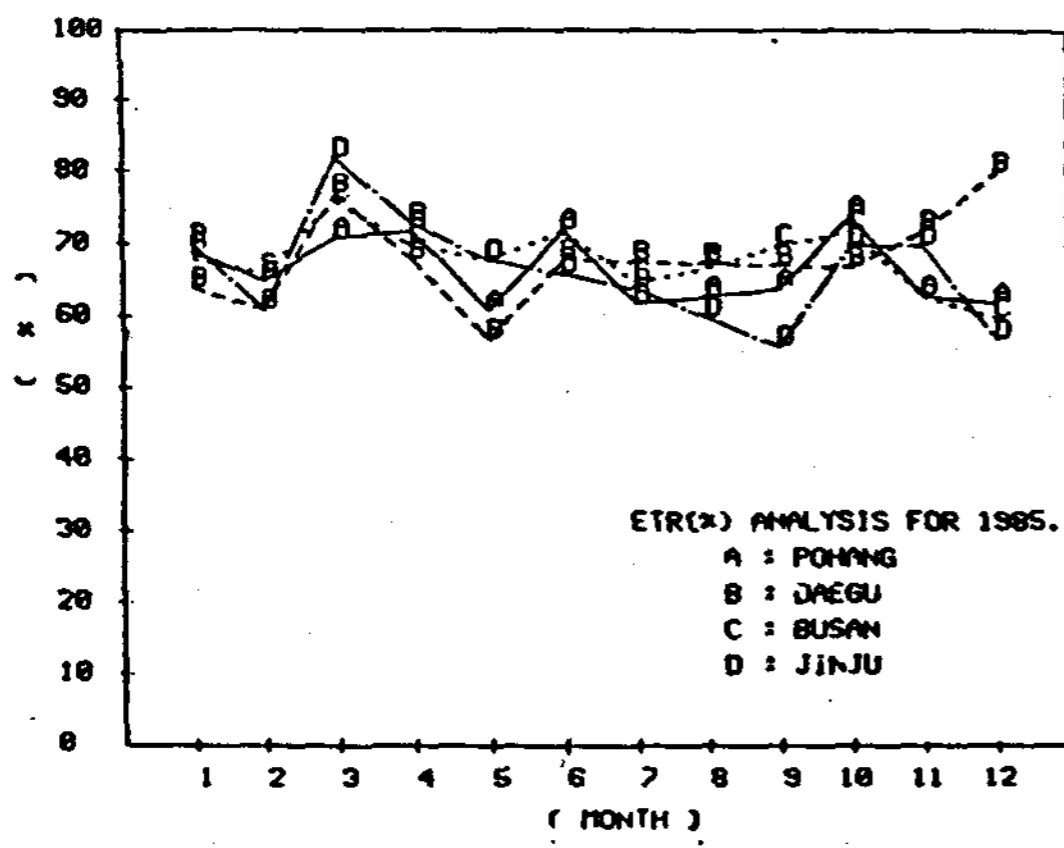
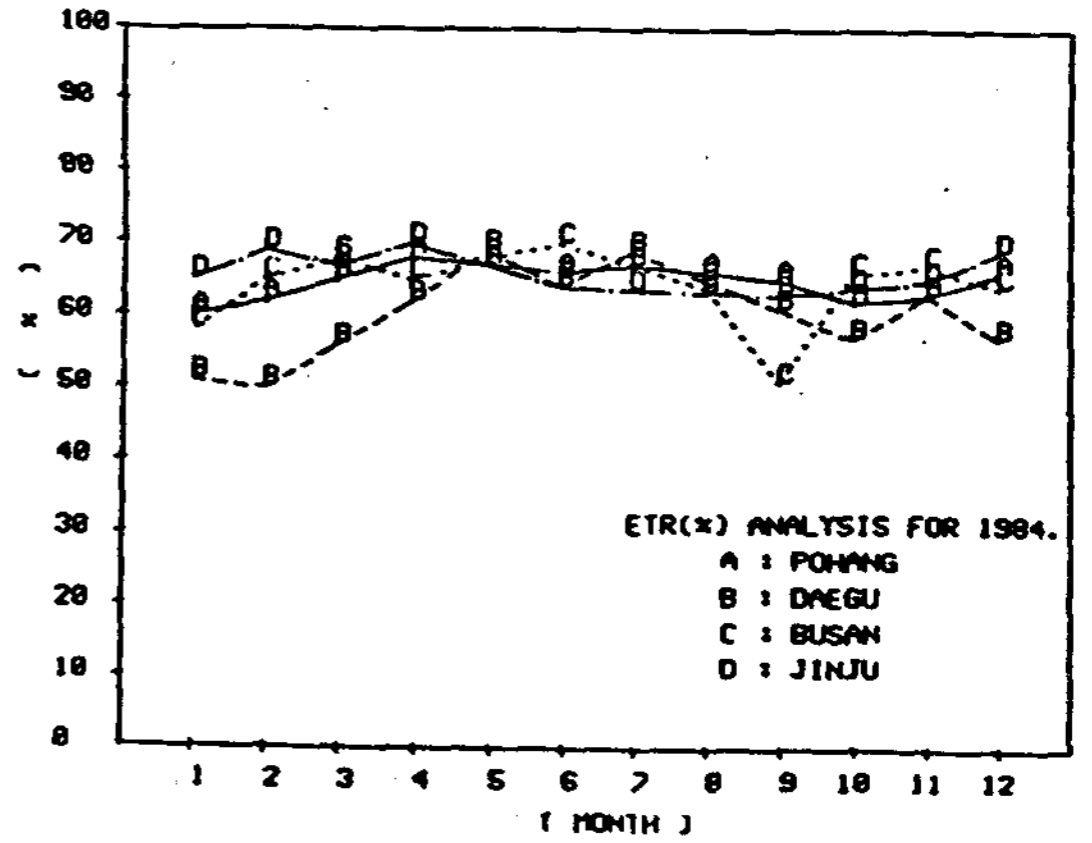
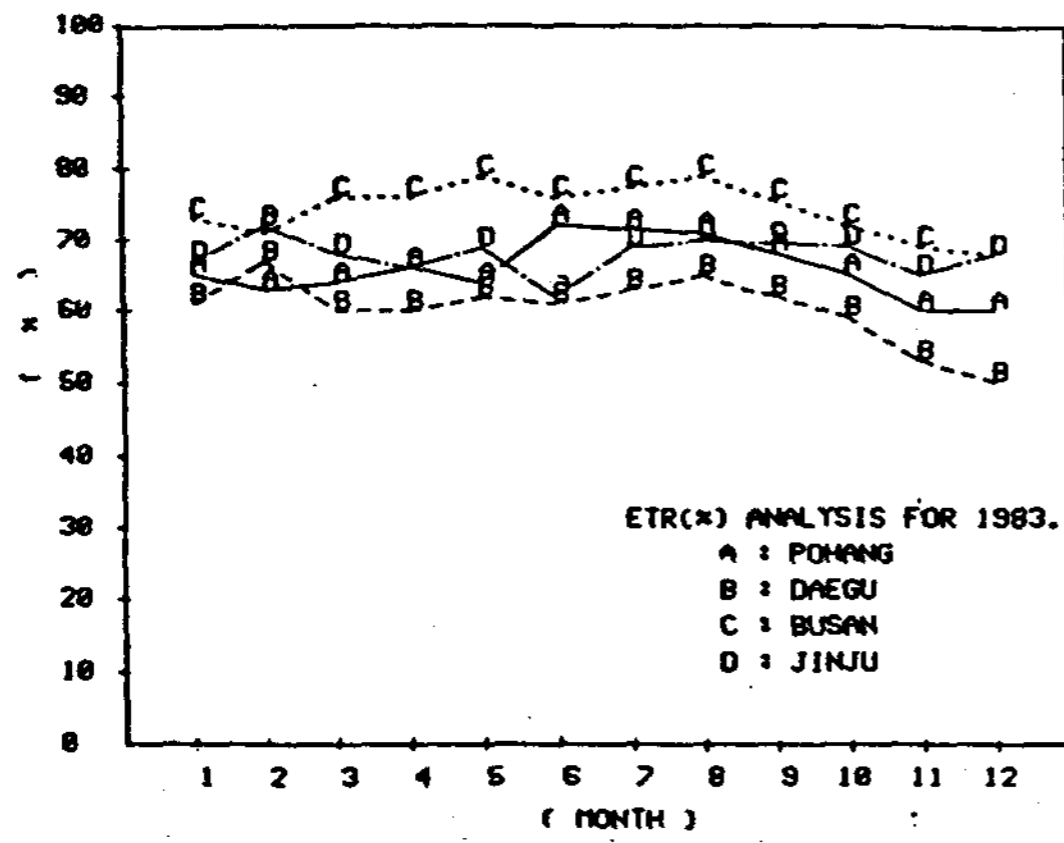
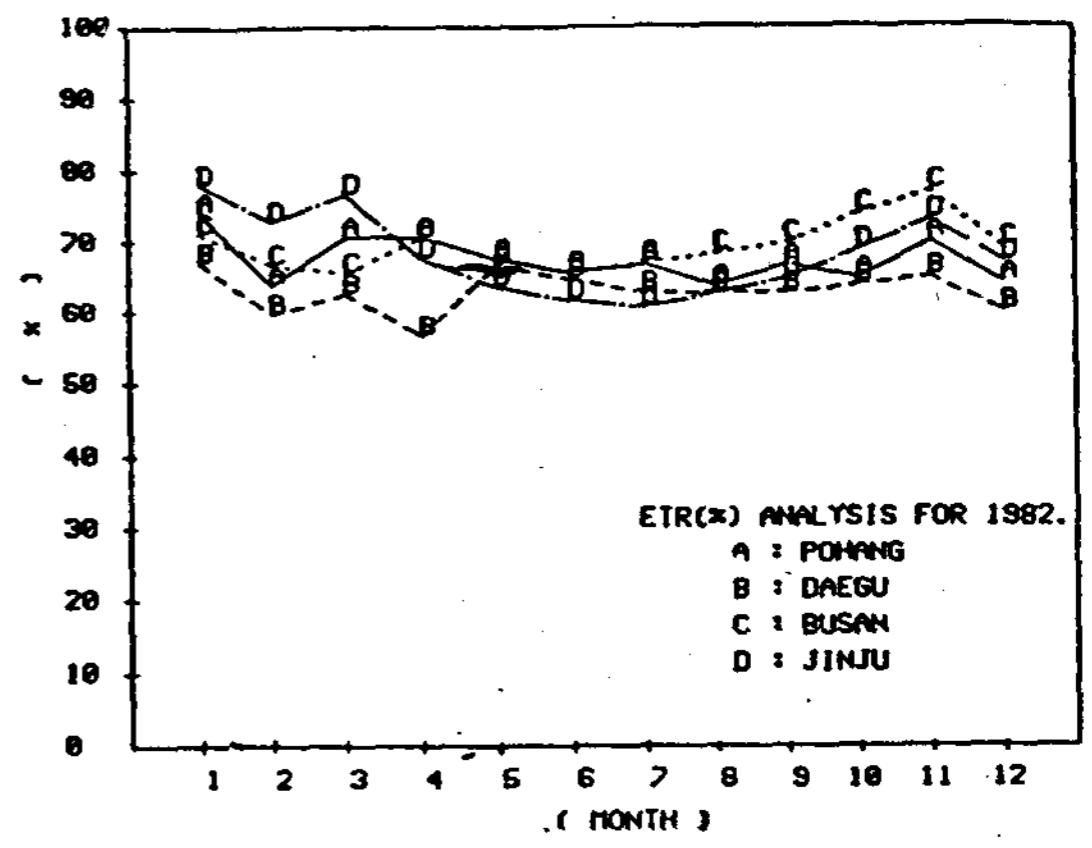
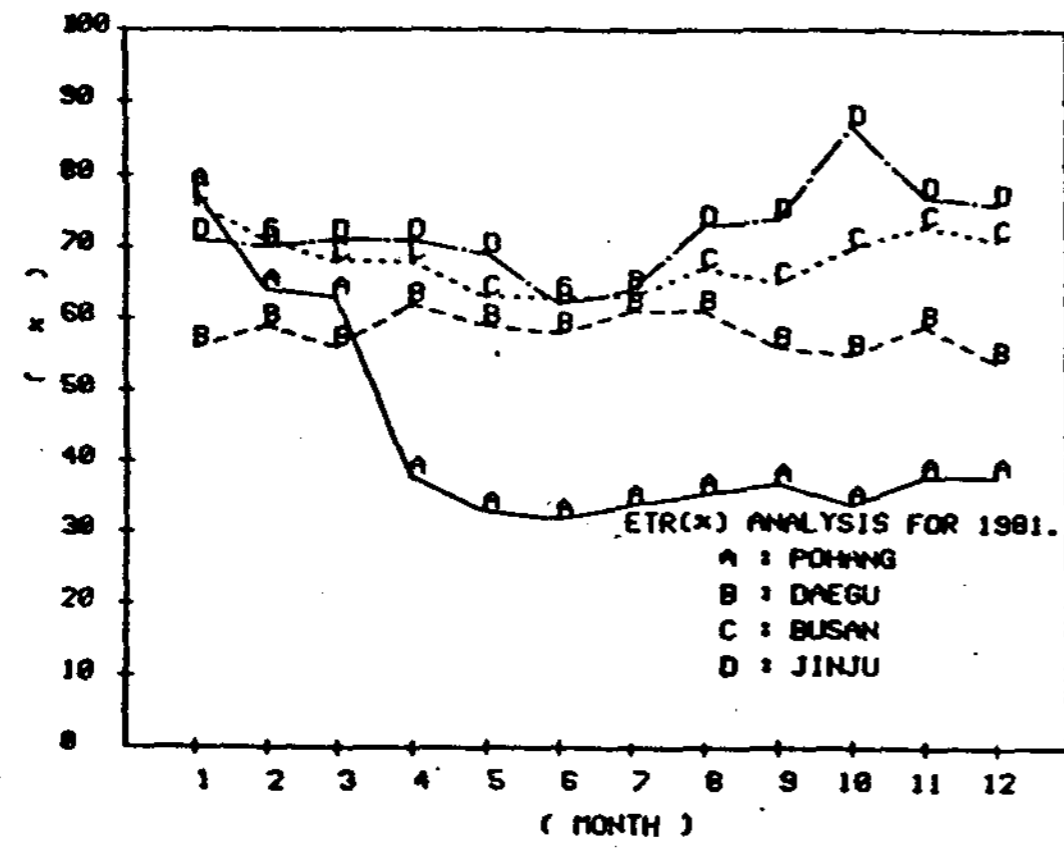
Table 2 Yearly mean ETR Value of the whole station

Year \ Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Avr.
81	55	56	51	53	50	54	55	59	56	59	56	54	55
82	66	65	70	67	64	64	65	69	67	67	66	61	66
83	62	59	65	66	67	67	66	70	67	65	61	60	65
84	59	63	64	66	66	67	67	67	64	66	64	64	65
85	64	63	73	69	65	68	63	64	65	72	70	63	67
86	64	68	64	66	67	68	65	67	64	63	62	61	65
Avr.	62	64	65	65	63	65	64	66	64	66	63	61	64

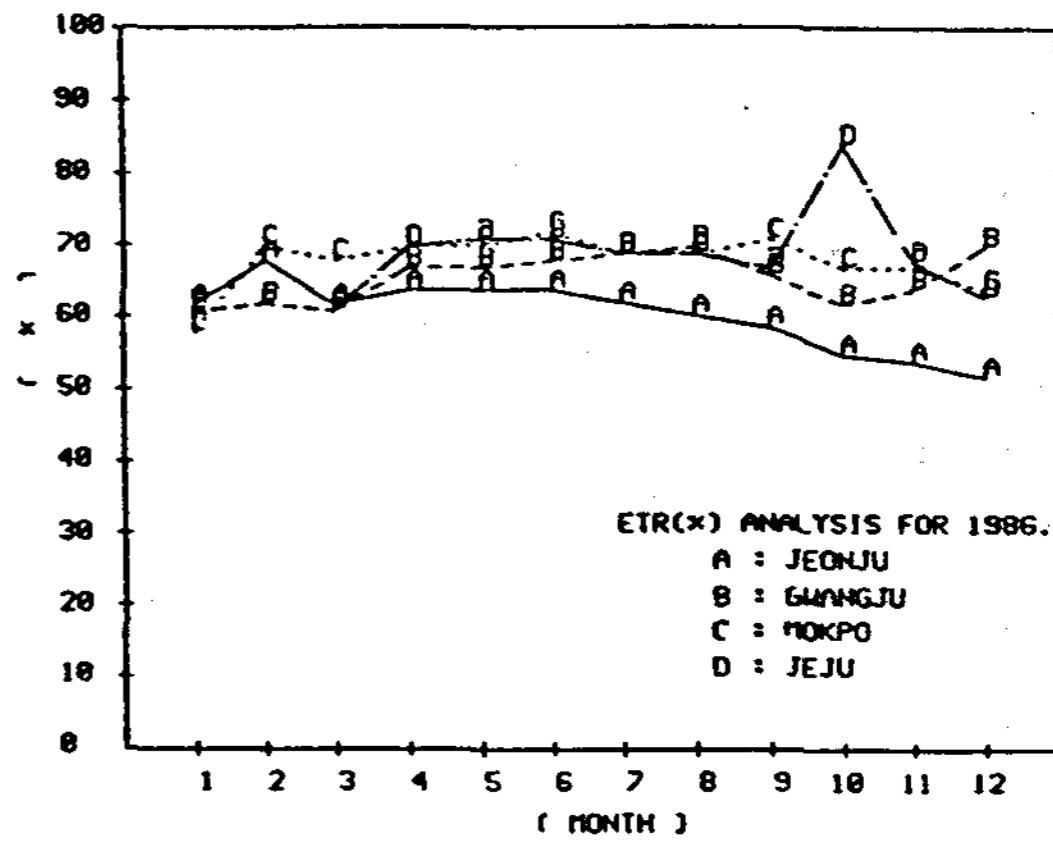
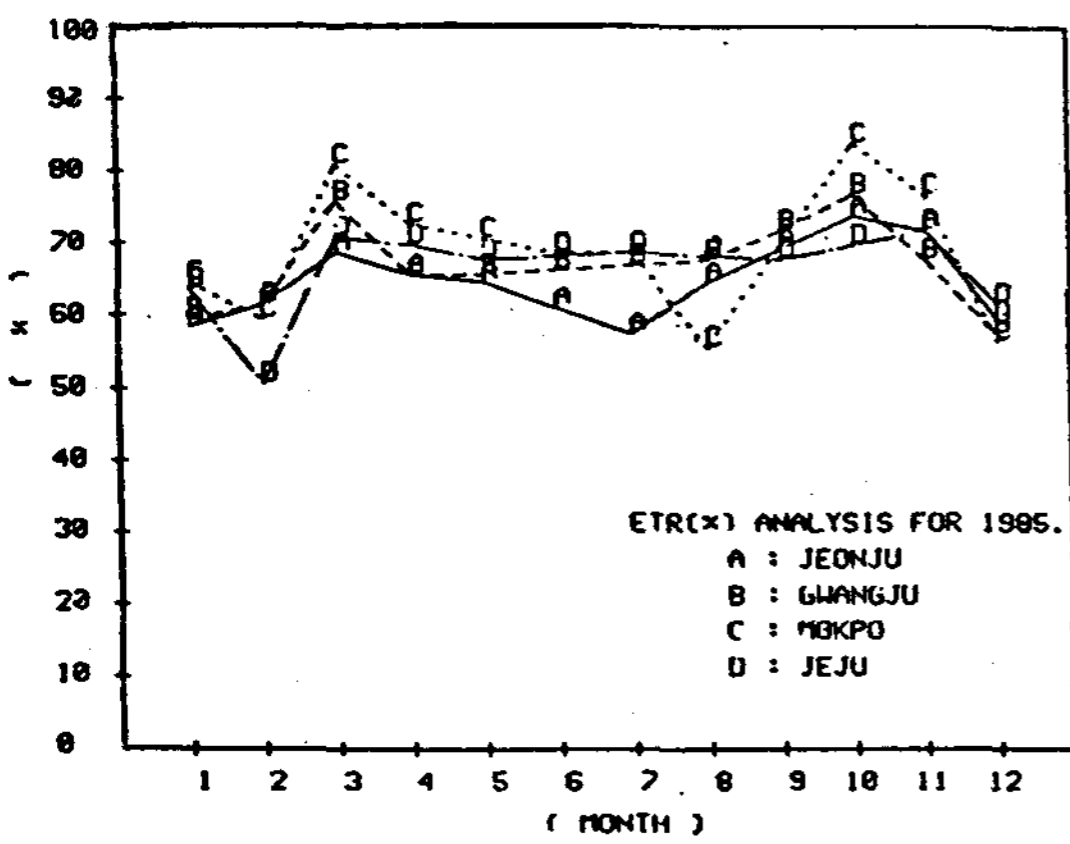
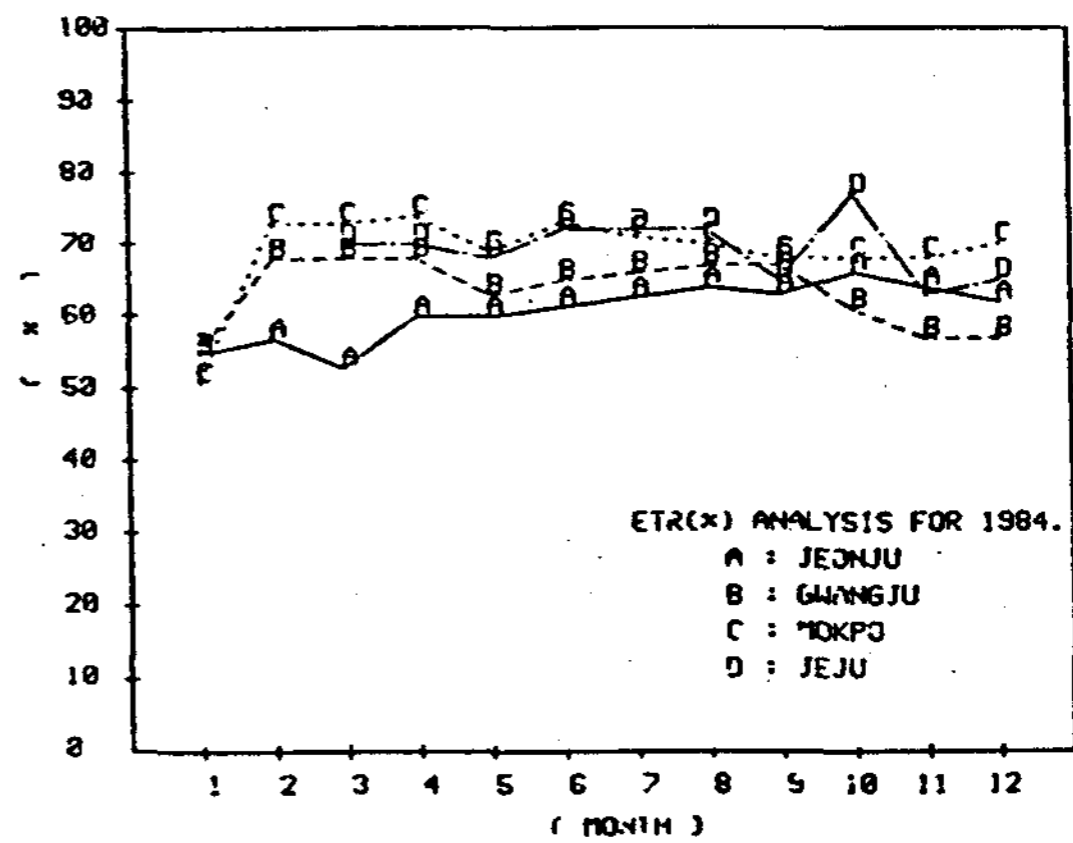
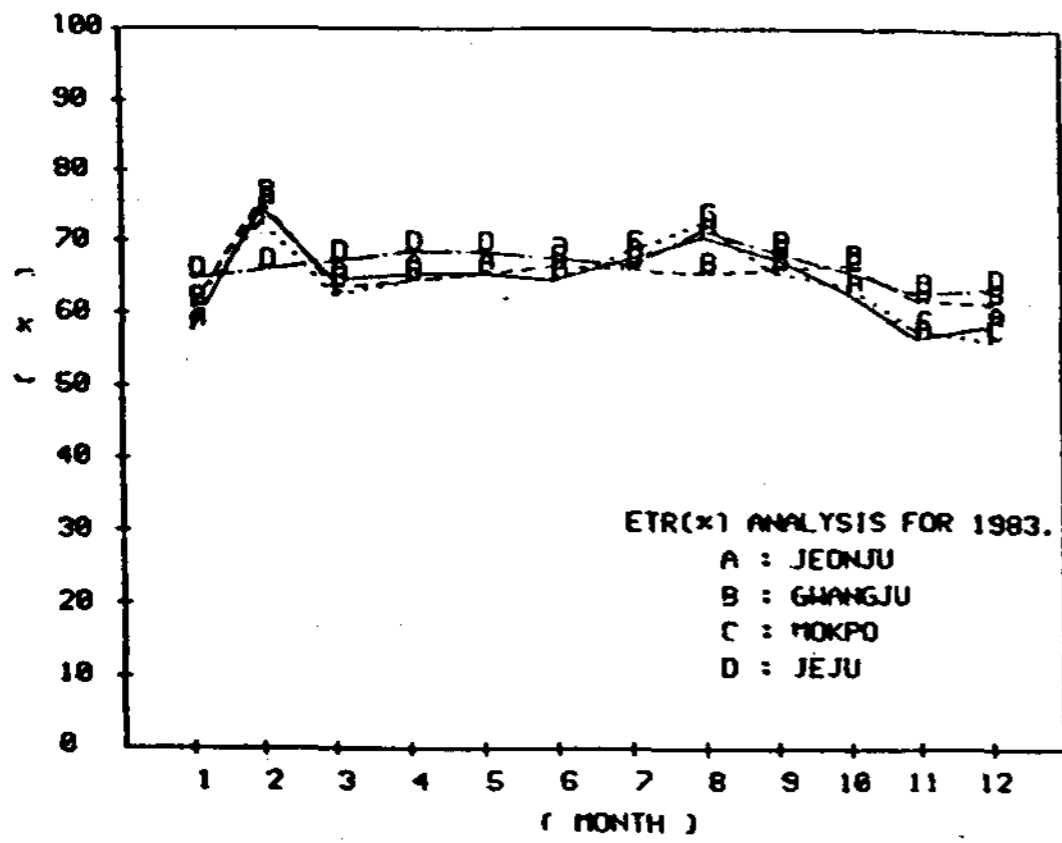
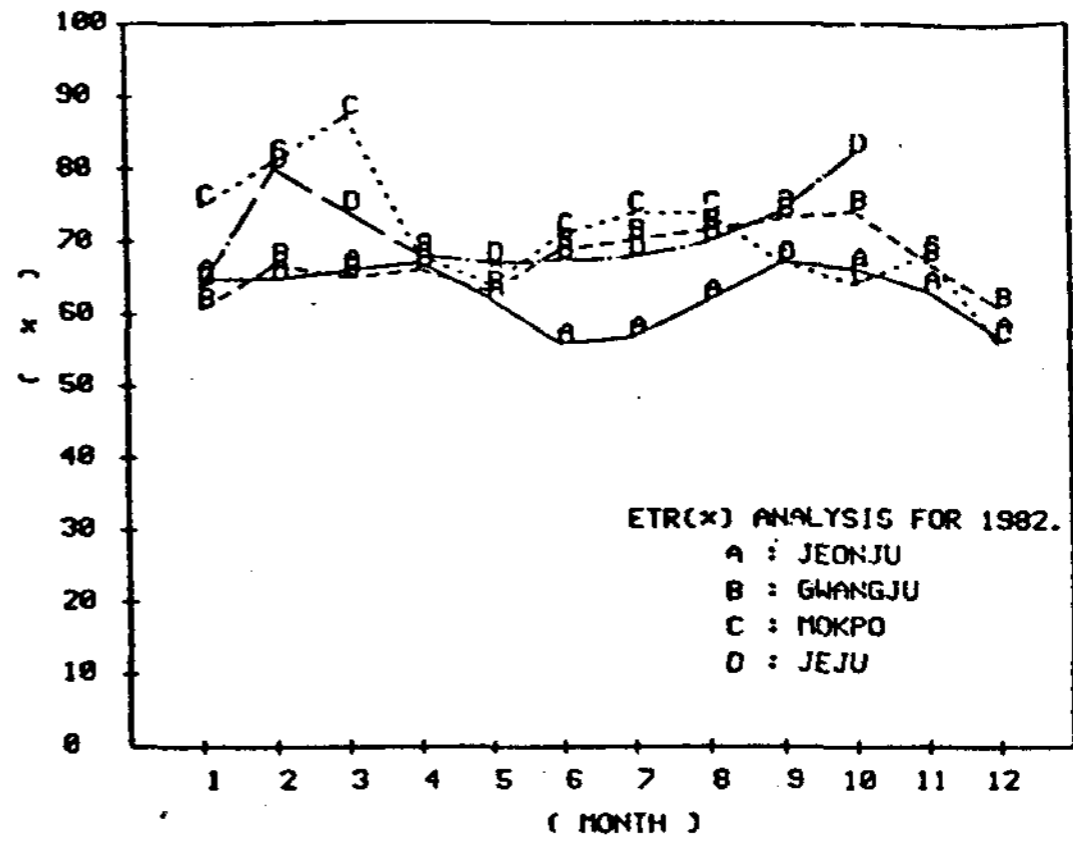
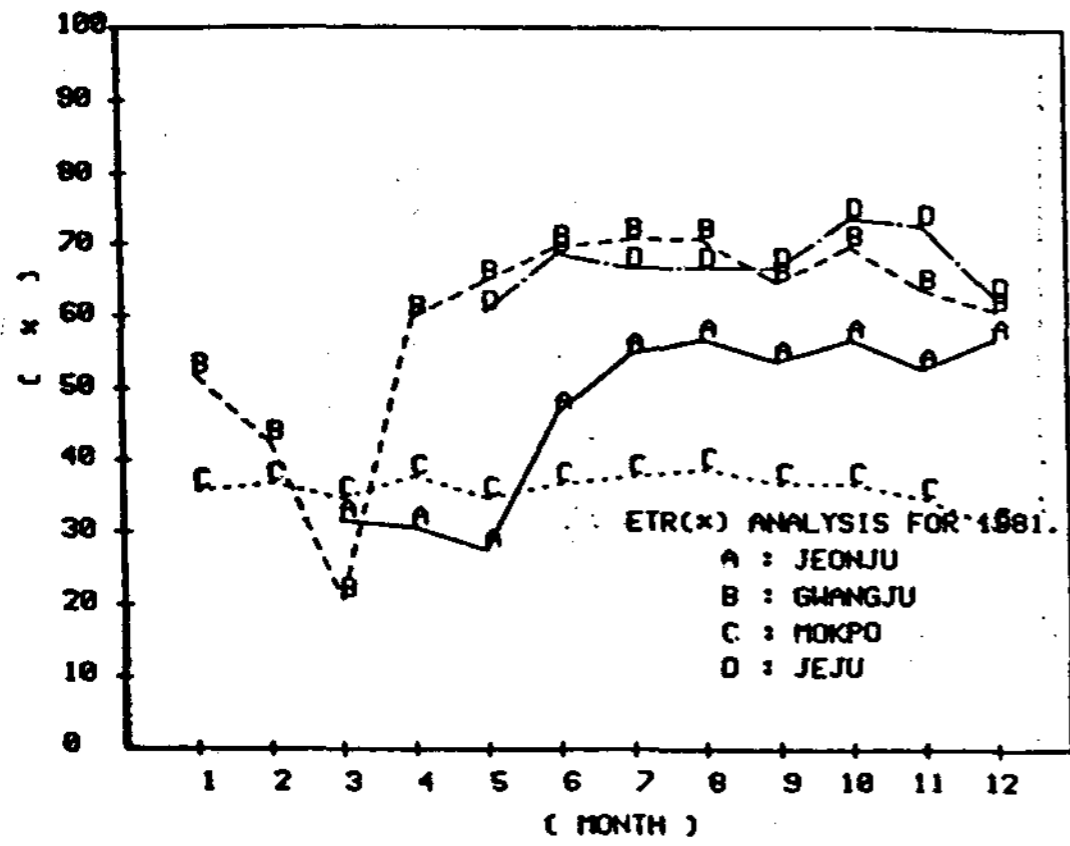
도 상당히 質的水準에서 뒤떨어져 있으며, '82年度 이후의 자료중에서도 淸州, 瑞山, 濟州地方등의 일정기간동안 資料 역시 質的水準에서 문제가 있음을 알 수 있다.



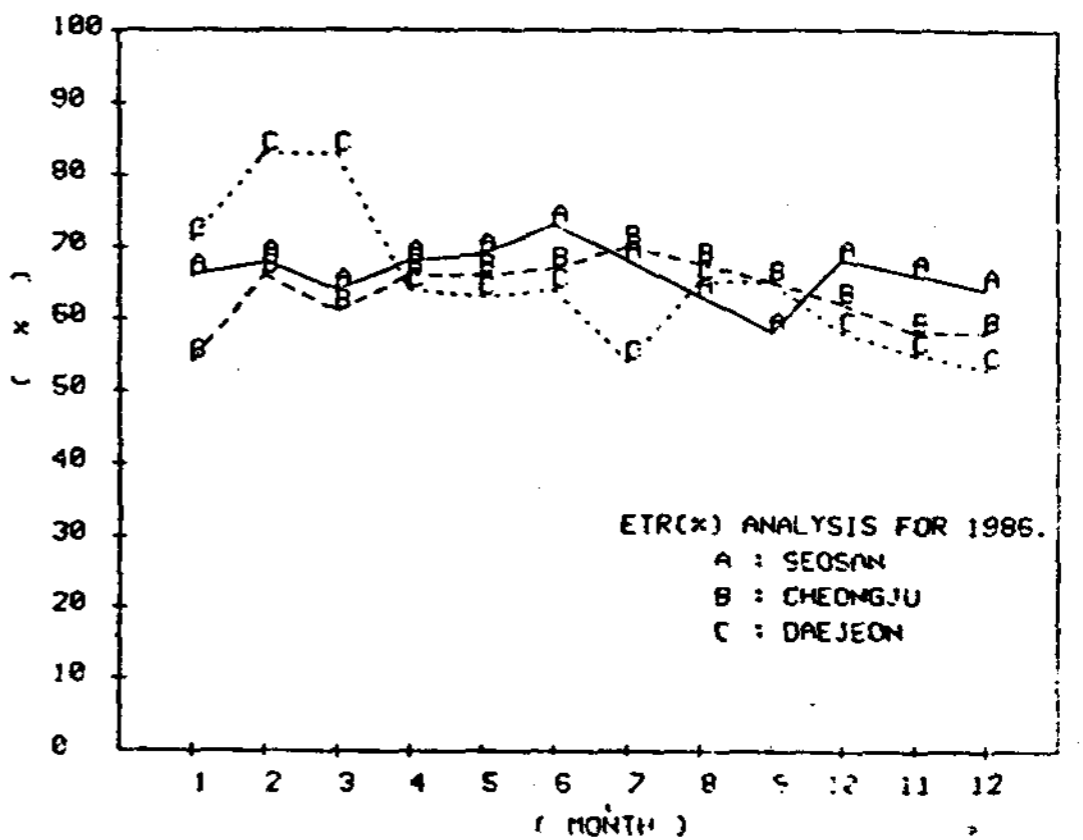
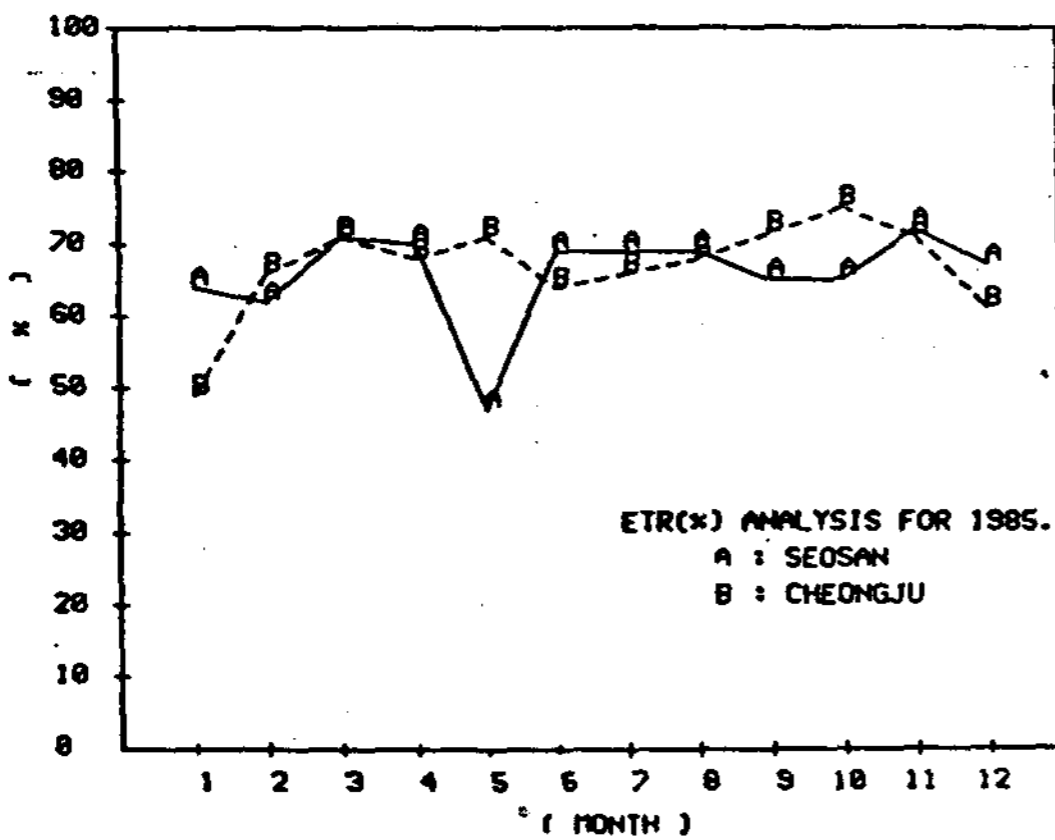
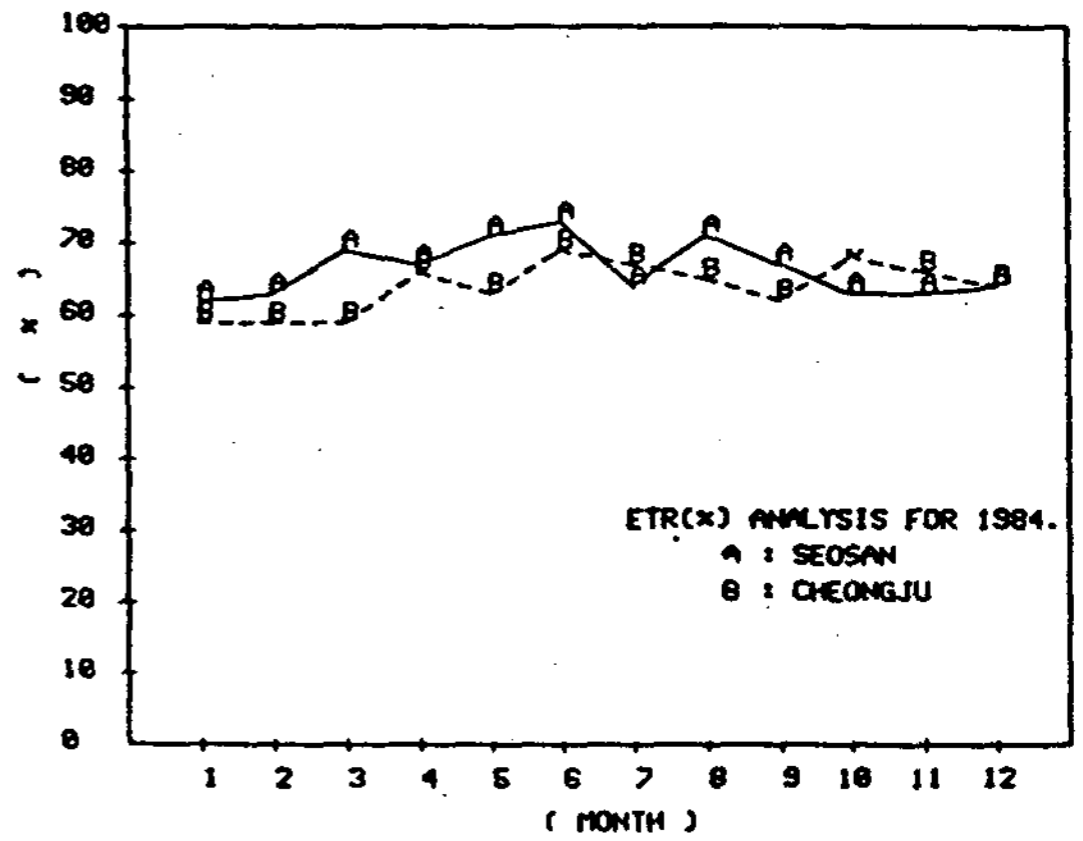
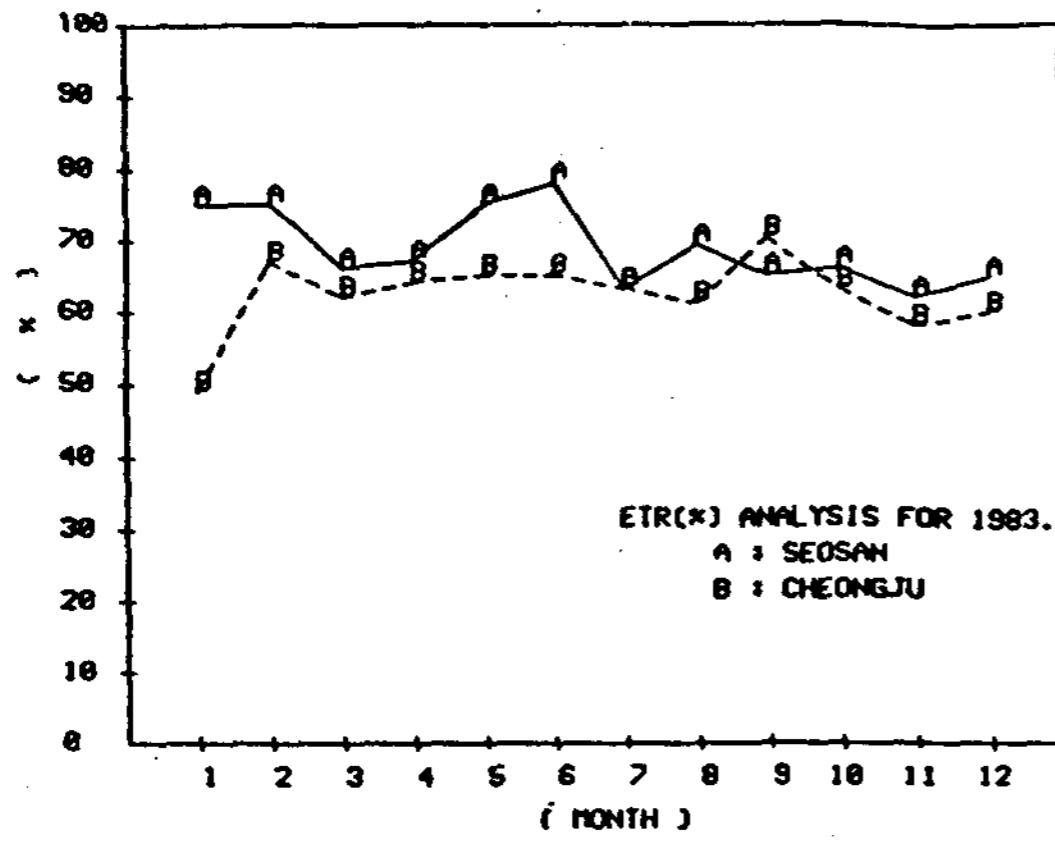
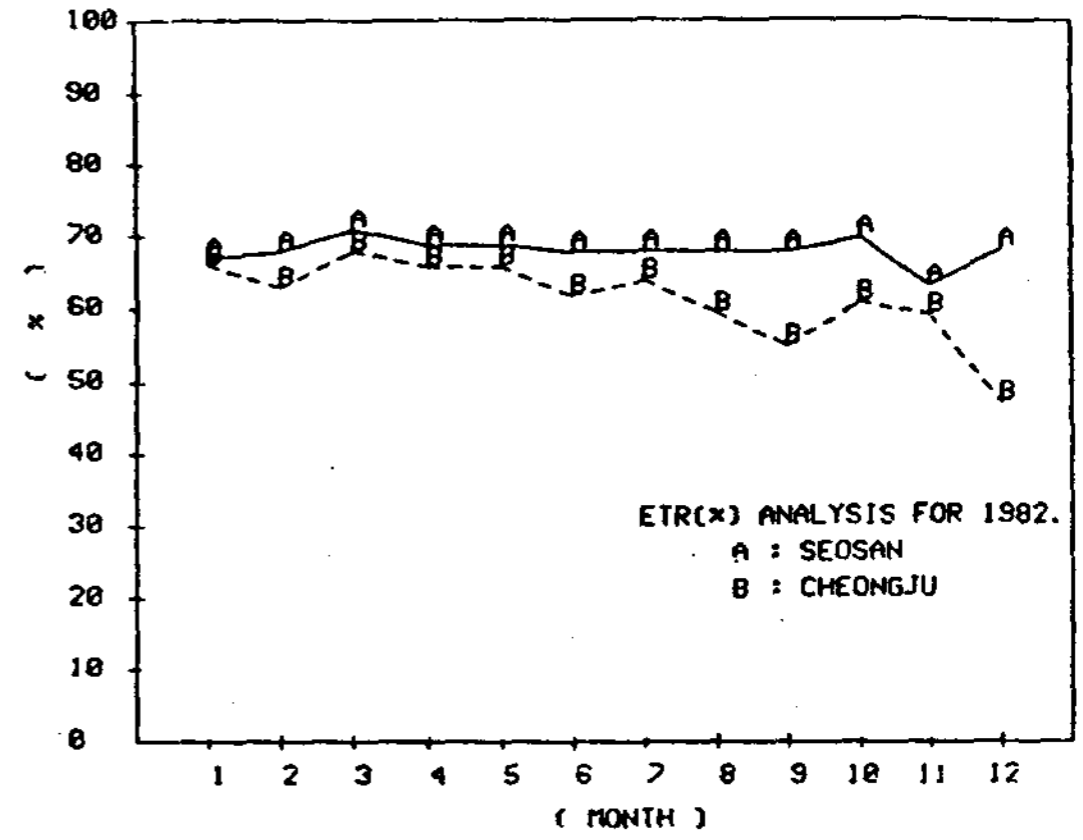
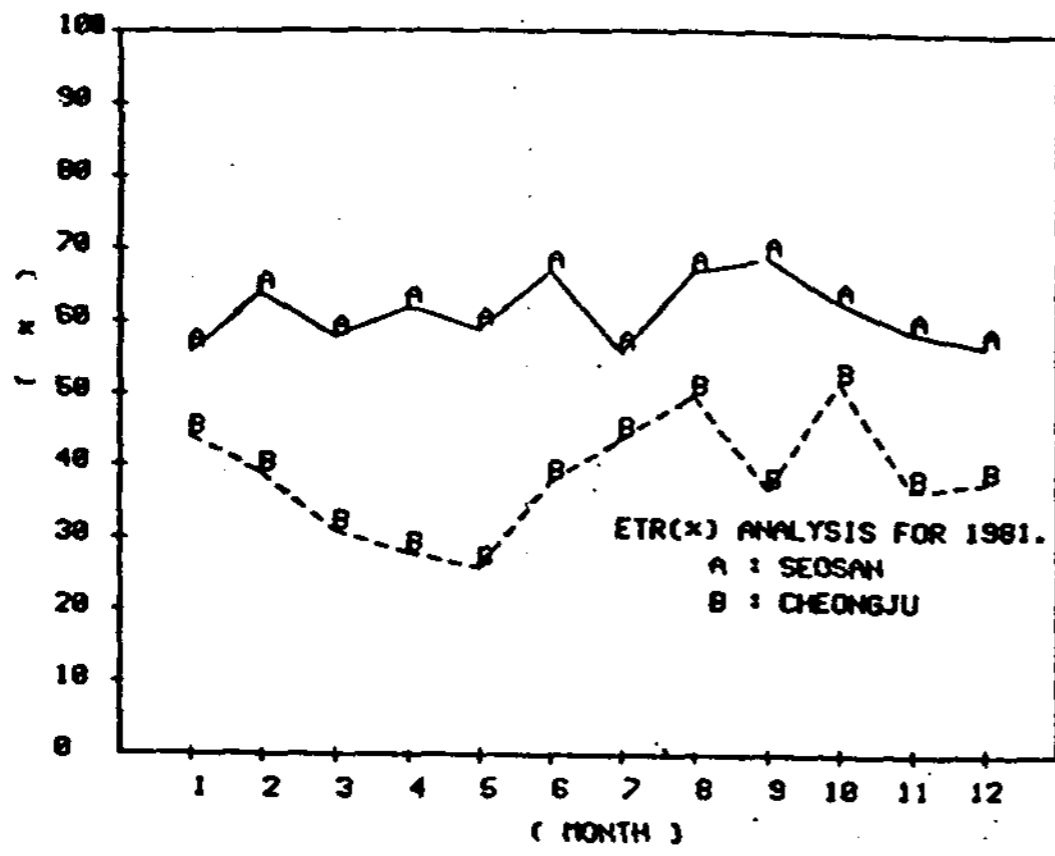
a (Station: Chuncheon, Gangnung, Seoul 1981~1986)



b (Station: Pohang, Daeju, Busan, Jinju 1981~1986)



c (Station: Jeonju, Gwangju, Jeju. 1981~1986)



a (Station: Seosan, Cheongju, Daejeon 1981-1986)

Fig. 3 Everage monthly ETR values comparison of each yer for similarity stations



따라서 이들 地域을 測定器機의 故障 이나 矯正誤差 등으로 인하여 資料의 補正이 반드시 요구되는 地域들이다.

이들 分析對象地域 중에서 몇몇 지역에 대한 검토결과는 다음과 같다.

가. 서울

서울地域의 경우는 비교적 전년에 걸쳐 굴곡이 심한 편이며 ETR 값 역시 같은 위도나 기후대 등이 유사한 地方인 강릉이나 춘천 그리고 타지방에 비해 낮게 나타나고 있다. 年度別로 評價할 때 '82年度 이전의 ETR 값은 '81年度 이후보다 다소 높아졌으나 뚜렷하게 좋아졌다고는 할 수 없다. 이는 器機上의 誤差보다는 그 원인이 다른데에도 있음을 의미하는 것이다. 즉, 서울地域은 國內 어느 곳보다 특히 大氣汚染이 심한 地域으로 雲量을 기준으로 한 晴明日일 때에도 大氣중에 太陽 幅射에너지를 吸收하는 要素들이 상대적으로 많아 地面에 도달하는 에너지 양이 상대적으로 감소하고 있음을 예측 할 수 있다. 따라서 서울과 같이 大氣汚染 등의 원인에 의한 地域에서는 타 地方과의 ETR 값을 비교한 資料補正이 무의미한 것으로 생각되며, 일반적으로 이러한 경우에는 測定器機의 관리유지와 정기적인 矯正作業이 우선되어야 하고, 大氣汚染의 變化率 역시 아울러 測定되어야 할 것이다.

나. 淸州

청주地域은 '82年度 이전까지는 差溫式 애프리행 日射計를 사용하여 왔으나 이의 老朽度가 매우 심각했던 것으로 分析되었다. 즉, '82年度 초 장비교체 이후 ETR 값이 급격히 상승하였음을 알 수 있다. 또한 '82年度 이후의 급격한 變化幅의 원인으로서는 觀測所의 위치가 測定條件에 미흡 하였기 때문이다. 청주 측후소는 工團內에 位置하고 있어 大氣狀態가 고르지 못하여 正確한 資料測定에 상당한 어려움이 있었다. 이

는 觀測地의 選定이 매우 중요한 요인임을 증명해 주는 좋은 예이다.

다. 釜山, 晉州

전국 14개 지역 중에서 가장 양호한 지역들로 전반적으로 평탄한 曲線을 나타내고 있다. 지역의 기후대나 晴明狀態가 다른 地域보다 현저히 좋아서 晴明日射量 도출에도 큰 어려움이 없었다. 그래프상에서 '83年度의 資料는 부산 地方의 標準資料로 '86年度의 자료는 진주 지방의 標準資料로 사용해도 좋을 것이다.

라. 濟州

제주地域은 타 地方에 비해 晴明한 날이 상당히 적게 나타나는 경향을 보이고 있다. 따라서 이러한 경우에는 晴明日射分析法의 적용이 다소 곤란하며, 이러한 地域에 日射量과 관련 氣象資料와 理論的 相關關係에 의한 地域常數의 산출이 필수적으로 생각된다.

3. 不正確한 測定資料의 補正

1981.1~1986.12 期間중에 발생한 몇몇 地

Table 3 Necessary stations & periods for data rehabilitation

Station	Period for rehabilitation	Remarks
Chuncheon	1981.1 ~ 1982. 2	R.M.S
Pohang	1981.1 ~ 1981.12	"
Cheongju	1981.1 ~ 1981.12	"
	1983.1	
	1985.1	
Seoul	1982.12	C.M.S
Seosan	1985. 5	R.M.S
Mokpo	1981.1 ~ 1981.12	"
	1985.10	
Daegu	1986. 1	"
Daejeon	1986. 2	"
	1986. 3	
Jeju	1982.10	"
	1986.10	

地의 測定誤差를 보정하기 위해서 실시한 再評價 결과를 소개하여 보면, 補正對象 地域으로 나타난 觀測地는 서울을 비롯한 8個地域으로 測定資料에 이상이 있었던 地域과 期間은 Table 3과 같다.

Fig. 3에서도 나타난바와 같이 Table 3에서 언급된 補正對象地域의 ETR 값은 같은 기

간동안 標準地域으로 설정된 ETR 값과는 서로 현저히 차이를 나타낼 뿐만 아니라 補正을 요하는 期間前後와 다르게 특별히 變動이 심한 상태임을 수 있다.

그러므로 이들 地域에 대한 測定資料의 補正은 불가피한 것으로, 일부 地域에 대한 補正結果의 예를 Table 4 및 Fig.4에 소개하였다.

Table 4. Data rehabilitation result examples for necessary correction stations : correction factor(ratio), other data(horizontal insolation : MJ/m<sup>2</sup>·day)

Chuncheon(37°54' N)

Div.	Month												'82		* Avr.
	'81 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	
Correction factor (K)	-	1.28	1.25	1.31	1.30	1.31	-	1.28	1.26	1.43	1.55	1.56	1.50	1.39	1.37
Uncorrected value	6.29	8.79	11.29	12.79	12.31	14.22	11.84	10.96	10.51	8.20	5.62	5.01	5.01	8.50	9.53
Corrected value	-	11.25	14.11	16.75	16.00	18.63	-	14.03	13.24	11.73	8.71	7.82	7.82	11.82	12.78
Standard station (Gangnung)	5.87	11.90	15.03	16.57	16.65	15.53	14.41	14.44	13.33	11.95	8.94	8.76	8.76	10.33	12.08

\* average of 12 months

Pohang(36°03' N)

Div.	Month												* Avr.
	'81 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Correction factor (K)	-	-	-	1.63	1.79	1.81	1.79	-	1.51	1.62	1.55	1.42	1.64
Uncorrected value	-	-	-	12.03	9.78	8.04	8.44	8.25	8.56	6.59	5.40	5.38	8.03
Corrected value	-	-	-	19.61	17.51	14.55	15.11	-	12.93	10.68	8.37	7.64	13.30
Standard station (Daegu)	8.66	9.41	13.24	15.75	17.19	14.40	12.76	13.28	12.83	10.26	8.04	7.62	12.36

\* average of 8 months

Mokpo (34°47' N)

Div.	Month												* Avr.
	'81 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Correction factor (K)	1.44	-	-	1.58	1.86	1.89	1.87	1.82	1.76	1.89	1.83	1.97	1.79
Uncorrected value	5.20	5.65	7.64	8.89	10.61	8.77	9.76	9.72	8.41	6.64	4.56	4.25	7.51
Corrected value	7.49	-	-	14.05	19.73	16.58	18.25	17.69	14.80	12.55	8.34	8.37	13.79
Standard station (Gwangju)	7.53	7.99	5.99	10.13	20.62	16.37	16.52	16.38	15.79	12.17	8.85	8.11	12.20

\* average of 10 months

Cheongju (36°38'N)

Div. \ Month	'81													Avr.*
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Correction factor (K)	1.27	1.64	1.87	2.21	2.27	1.76	-	1.34	1.86	1.21	1.59	1.55	1.69	
Uncorrected value	6.60	6.98	6.45	6.87	7.26	10.21	10.00	9.77	9.57	8.47	5.14	4.71	7.67	
Corrected value	8.38	11.45	12.06	15.18	16.48	17.97	-	13.09	17.80	10.25	8.17	7.30	12.56	
Standard station (Seosan)	10.02	10.89	13.31	15.37	16.09	17.22	14.81	14.47	15.55	10.47	7.47	7.11	12.73	

\* average of 11 months

Station: Seoul (37°34'N) Rehabilitation period: 1982.12. Monthly Average Correction Factor: 1.24

Div \ Day	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Uncorrected Value	5.38	1.49	4.16	1.74	8.89	7.75	6.33	4.79	7.19	2.90	5.15	8.39	7.91	6.91	5.11	0.11
Corrected Value	6.67	1.85	5.16	2.16	11.02	9.61	7.85	5.94	8.92	3.60	6.39	10.40	9.81	8.57	6.34	0.14
Chuncheon STD	6.90	1.38	4.17	2.15	10.13	9.93	9.15	7.80	5.02	1.53	4.01	9.62	8.03	7.32	6.35	2.62

Div \ Day	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Avr.
Uncorrected Value	8.17	8.10	5.06	4.19	6.40	2.03	4.27	6.15	5.65	5.19	7.74	5.55	7.79	7.41	6.80	5.64
Corrected Value	10.13	10.04	6.27	5.20	7.94	2.52	5.29	7.63	7.01	6.44	9.60	6.88	9.66	9.19	8.43	6.99
Chuncheon STD	9.31	8.48	4.85	4.39	6.84	2.59	4.81	6.57	6.23	4.45	9.52	5.98	7.39	9.60	9.08	6.33

Station: Cheongju(36°38'N) Rehabilitation: 1983.1. Monthly Average Correction Factor: 1.53

Div \ Day	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Uncorrected Value	7.72	8.35	8.74	4.83	2.70	6.75	2.32	8.26	9.42	9.59	4.27	8.98	8.43	7.90	7.90	7.58
Corrected Value	11.81	12.78	13.37	7.39	4.13	10.33	3.55	12.64	14.41	14.67	6.53	13.74	12.90	12.09	12.09	11.60
Seosan STD	10.46	11.11	12.99	7.10	6.28	10.23	6.04	7.92	10.96	12.05	4.27	7.59	8.66	10.09	10.09	9.82

Div \ Day	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Avr.
Uncorrected Value	2.94	9.23	7.77	9.11	9.83	8.98	8.53	9.34	9.83	9.53	8.44	8.62	5.31	3.72	8.60	7.53
Corrected Value	4.50	14.12	11.89	13.94	15.04	13.74	13.06	14.29	14.89	14.58	12.91	13.19	8.12	5.69	13.16	11.52
Seosan STD	4.43	11.18	10.95	11.17	11.99	13.48	9.02	11.88	11.82	11.23	9.74	7.45	3.10	5.42	12.97	9.40

Station: Cheongju(36°38'N) Rehabilitation period: 1985.1. Monthly Average Correction Factor: 1.21

Div \ Day	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Uncorrected Value	8.71	7.13	8.53	10.34	9.65	10.12	10.49	9.16	6.48	10.85	7.72	1.77	5.87	11.39	4.84	8.56
Corrected Value	11.41	9.34	11.17	13.55	12.64	13.26	13.74	12.00	8.49	14.21	10.11	2.32	7.69	14.92	6.34	11.21
Seosan STD	10.27	6.35	6.53	11.07	10.61	10.54	10.57	9.85	8.99	7.61	6.55	9.30	7.18	11.62	6.11	11.83

Div \ Day	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Avr.
Uncorrected Value	8.82	10.08	1.40	10.02	9.05	7.55	11.03	14.60	13.22	11.81	2.00	14.43	3.68	14.23	9.69	8.98
Corrected Value	11.55	13.20	1.83	13.13	11.86	9.89	14.45	19.13	17.32	15.47	2.62	18.90	11.37	18.64	12.69	11.76
Seosan STD	11.19	10.67	2.87	12.05	7.54	7.90	11.97	12.21	12.46	9.89	3.75	13.54	9.65	13.69	7.03	9.40

Station: Seosan (36°46'N) Rehabilitation period: 1985.5. Monthly Average Correction Factor: 1.51

Div \ Day	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Uncorrected Value	23.41	22.56	16.67	5.88	2.22	3.83	15.56	21.98	23.99	20.62	25.36	15.17	2.81	27.53	19.28	1.25
Corrected Value	35.35	34.10	25.17	8.88	3.35	5.78	23.50	33.19	36.22	31.14	38.29	22.91	4.24	41.57	29.11	1.89
Cheongju STD	20.66	22.73	17.72	10.32	3.90	3.32	4.62	22.28	23.51	25.06	23.80	18.87	2.49	26.13	17.89	27.66

Div \ Day	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Avr.
Uncorrected Value	27.84	6.07	2.48	10.20	26.86	28.23	23.98	28.45	24.03	25.75	16.53	26.00	27.38	18.46	15.51	17.93
Corrected Value	42.04	9.17	3.74	15.40	40.56	42.63	36.21	42.96	36.29	38.88	24.96	39.26	41.34	27.87	23.42	27.07
Cheongju STD	26.78	5.58	5.99	14.00	19.62	26.33	20.71	18.66	23.39	25.31	14.91	25.59	25.21	18.51	21.91	18.19

Station: Mokpo (34°47'N) Rehabilitation period: 1985.10. Monthly Average Correction Factor: 0.92

Div \ Day	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Uncorrected Value	17.85	20.96	18.40	4.99	5.20	14.48	14.27	16.37	12.73	1.41	3.96	4.31	13.63	9.87	14.53	3.27
Corrected Value	16.42	19.28	16.93	4.59	4.78	13.32	13.13	15.06	11.71	1.30	3.64	3.97	12.54	9.08	13.37	3.01
Gwangju STD	15.88	18.99	17.00	3.74	3.15	8.60	14.97	14.91	11.36	1.12	3.23	3.73	13.50	10.52	15.83	2.28

Div \ Day	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Avr.
Uncorrected Value	17.56	16.35	9.27	10.67	16.44	16.43	14.61	12.21	6.49	15.08	13.29	8.59	2.15	14.07	6.04	11.46
Corrected Value	16.16	15.04	8.53	9.82	15.12	15.12	13.44	11.23	5.97	13.87	12.23	7.72	1.98	12.94	6.56	10.54
Gwangju STD	14.78	14.12	9.64	10.07	14.88	14.88	9.67	12.17	6.58	12.60	11.06	9.97	1.41	12.46	2.57	10.11

Station: Daegu (35°53'N) Rehabilitation period: 1986.1. Monthly Average Correction Factor: 0.78

Div \ Day	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Uncorrected Value	4.50	13.31	4.44	10.23	11.67	12.82	7.38	9.19	13.65	15.13	14.74	13.50	14.68	15.90	10.01	13.56
Corrected Value	2.74	10.38	3.46	7.98	9.10	10.00	5.76	7.17	10.65	11.80	11.50	10.53	10.53	12.40	7.81	10.58
Pohang STD	8.87	11.01	2.59	9.52	11.60	11.61	5.57	11.38	11.43	11.73	12.21	11.78	11.78	11.01	9.04	10.92

Div \ Day	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Avr.
Uncorrected Value	9.87	8.71	13.52	12.93	12.36	17.25	17.37	17.37	13.84	16.13	17.43	14.41	13.58	7.82	13.38	12.60
Corrected Value	7.63	6.79	10.55	10.09	9.64	13.46	13.55	13.55	10.80	12.58	13.60	11.24	10.59	6.10	10.44	9.83
Pohang STD	8.95	3.93	11.74	9.34	6.74	12.73	12.38	12.74	10.31	12.38	13.62	9.75	10.16	6.54	9.79	10.08

Station : Daejeon (36°18'N) Rehabilitation period : 1986. 2. Monthly Correction Factor : 0.80

Day	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Uncorrected Value	15.42	12.77	15.95	16.80	16.65	13.06	16.92	17.06	17.86	13.23	18.21	17.16	5.53	9.52	7.56	17.51
Corrected Value	12.34	10.22	12.76	13.44	13.32	10.45	13.54	13.65	14.29	10.58	14.57	13.73	4.42	7.62	6.05	14.01
Cheongju STD	12.65	8.55	14.32	14.05	14.11	14.38	13.90	14.13	15.04	11.19	14.83	13.16	3.51	6.31	9.36	13.86

Day	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Avr.
Uncorrected Value	8.34	8.17	10.15	11.38	18.97	20.04	16.33	20.31	19.58	10.39	10.36	15.72				14.42
Corrected Value	6.67	6.54	8.12	9.10	15.8	16.03	13.06	16.25	15.66	8.31	8.29	12.58				11.46
Cheongju STD	6.83	6.08	10.92	10.92	16.10	16.80	16.31	17.06	15.77	11.85	9.94	16.57				12.45

Station : Daejeon (36°18'N) Rehabilitation period : 1986. 3. Monthly Correction Factor : 0.73

Day	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Uncorrected Value	11.69	18.22	20.06	22.76	21.24	16.87	17.09	17.56	3.31	16.14	15.91	16.55	2.18	14.42	3.59	18.23
Corrected Value	8.53	13.30	14.64	16.61	15.51	12.32	12.48	12.82	2.42	11.78	11.61	12.08	10.53	10.53	2.62	13.31
Cheongju STD	10.38	16.27	15.94	18.18	17.57	17.19	17.80	17.82	3.54	17.85	16.69	13.73	3.05	11.87	3.63	19.03

Day	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Avr.
Uncorrected Value	17.71	1.36	4.22	16.41	16.12	3.95	10.23	19.38	20.09	19.66	16.32	14.90	17.64	8.85	20.98	14.31
Corrected Value	12.93	0.99	3.08	11.98	11.77	2.88	7.47	14.15	14.67	14.35	11.91	10.88	12.88	6.46	15.32	10.45
Cheongju STD	18.98	2.81	3.39	15.58	18.24	5.59	14.29	16.01	20.10	20.60	18.67	15.61	17.77	10.47	22.46	14.23

Station : Jeju (33°31'N) Rehabilitation period : 1982.10. Monthly Correction Factor : 0.78

Day	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Uncorrected Value	6.37	1.83	17.21	19.09	5.52	17.29	18.46	18.37	18.60	16.78	17.23	16.94	16.78	17.19	11.16	15.39
Corrected Value	4.97	1.43	13.42	14.89	4.31	13.49	14.40	14.33	14.51	13.09	13.44	13.21	13.09	13.41	8.70	12.00
Mokpo STD	14.15	1.65	15.03	17.84	5.80	17.30	19.29	18.45	18.67	17.89	16.93	17.39	17.59	13.46	1.86	16.59

Day	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Avr.
Uncorrected Value	13.18	16.96	8.84	12.97	13.19	14.47	10.00	6.22	13.98	15.83	11.46	6.74	7.17	4.92	4.15	12.72
Corrected Value	10.28	13.23	6.90	10.12	10.29	11.29	7.80	4.85	10.90	12.35	8.94	5.26	5.59	3.84	3.24	9.92
Mokpo STD	15.74	16.37	6.64	15.26	12.57	12.59	4.08	8.54	13.26	12.66	14.03	13.59	14.43	14.22	2.95	13.35

Station : Jeju (33°31'N) Rehabilitation period : 1986.10. Monthly Correction Factor : 0.80

Day	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Uncorrected Value	14.53	19.87	16.27	19.37	12.93	11.86	17.40	10.70	16.43	9.96	16.09	18.53	17.67	17.18	16.94	17.28
Corrected Value	11.62	15.90	13.02	15.50	10.34	9.49	13.92	8.56	13.14	7.97	12.87	14.82	14.14	13.74	13.55	13.82
Mokpo STD	11.39	11.38	19.36	17.69	16.31	14.13	16.27	13.73	11.11	4.58	16.07	18.45	15.48	16.33	15.25	13.88

Day	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Avr.
Uncorrected Value	12.38	6.24	10.96	18.53	3.65	14.87	14.04	6.89	15.72	2.01	17.64	7.21	2.08	6.34	11.02	12.99
Corrected Value	9.9	4.99	8.77	14.82	2.92	11.90	11.23	5.51	12.58	1.61	14.11	5.77	1.66	5.07	8.82	10.39
Mokpo STD	8.43	12.22	16.66	16.83	2.98	17.18	13.50	11.34	15.19	3.84	15.80	11.03	6.80	13.61	15.19	13.52

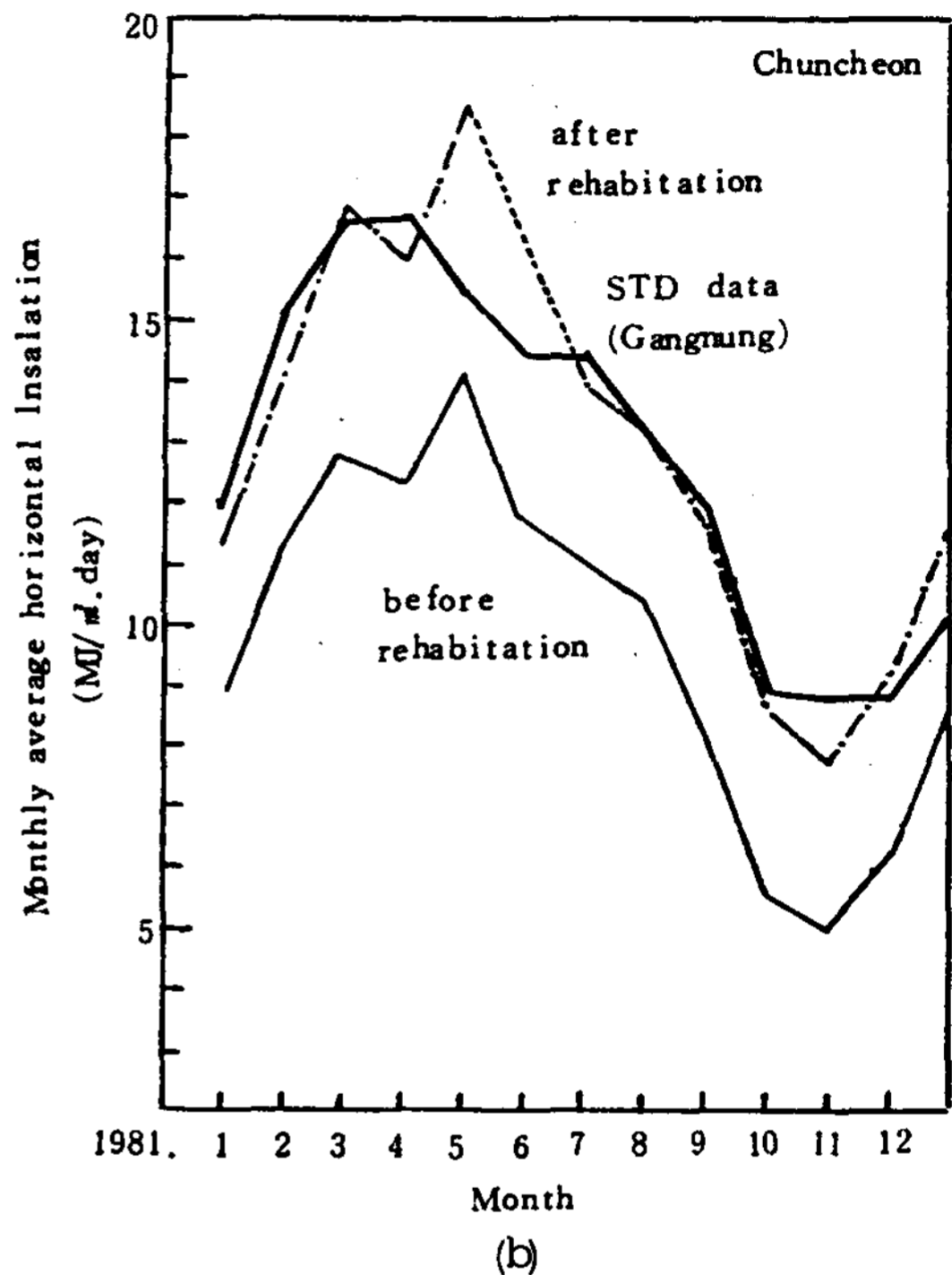
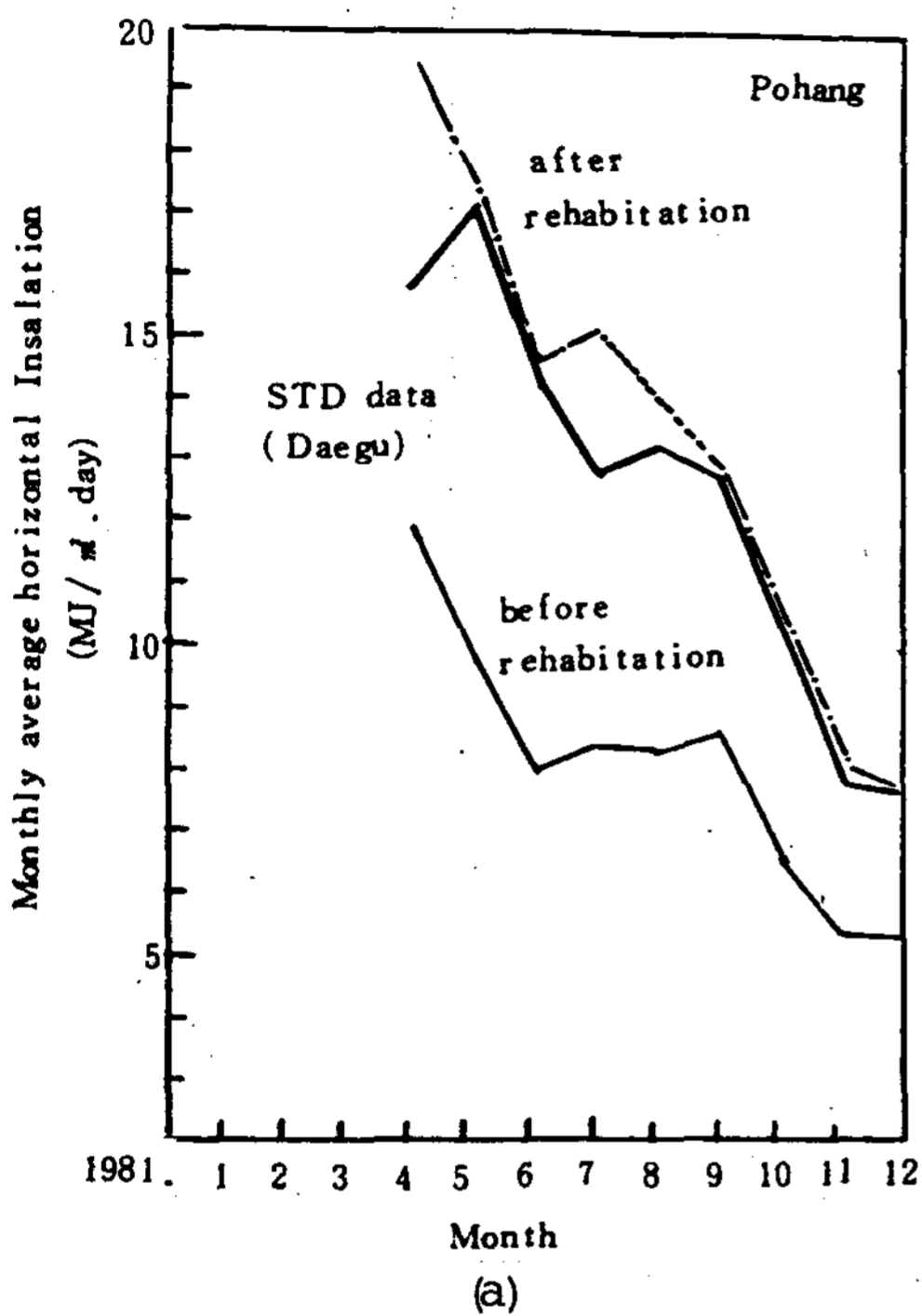


Fig. 4 Monthly mean horizontal insolation comparison of before & after data rehabilitation

### 5. 結 論

지금까지 추진해온 全國 日射量資源에 대한 정확도 評價事業을 종합해 볼때 다음과 같은 결론을 얻었다.

① 우리나라의 全國 年平均 ('82.5-'86.12) ETR 값은 0.66 내외로서 美國의 0.70~0.75 에 비해 낮게 나타나고 있으며, 이는 日射條件에 영향을 미치는 대기중의 불순물이 보다 많았음을 뜻한다.

② 全國적으로 '82年度 이후의 ETR 값은 0.60~0.72 범위인데 반해, 이전의 ETR 값은 0.50~0.56 정도로 相對적으로 낮게 나타나 '82年度 이전 日射資料의 質的水準이 상당히 낮았던 것으로 나타났다.

③ 地方別로 볼때 江陵, 原州, 全州, 光州, 釜山地域의 日射量資料는 타지역에 비해 비교적 높았으나 '82年度 이전의 春川, 浦項, 淸州, 木浦地域의 日射水準 ETR 값이 매우 낮게 나타나 全國的 ETR 평균값 ('81.1-'86.12)을 低下

시키는 원인이 되었다.

그러나 測定分析期間이 충분하지 못하기 때문에 현재까지의 結果만을 가지고 우리나라의 全般的인 日射量資源의 正確도를 評價한다는 것은 아직 어려운 실정으로 당분간은 日射量測定事業과 더불어 계속적으로 日射量 變動形態에 따른 分析과 동시에 '81년도 이전에 測定된 資料에 대한 比較분석 사업도 필요한 것으로 판단된다.

### REFERENCES

1. 성학중외 日照日射 觀測資料 활용을 위한 綜合的 研究, 1977, 中央觀象臺
2. Randy Schechter & Jon T. Scott, Clear How Analysis and Solar Radiation Data Rehabilitation, Solar Energy Vol. 28, No.6, 1982.
3. 李楠浩 外, 太陽에너지 資源調查 및 新製品 性能 比較研究 I, II, III, 1982~1984, 韓國 動力資源研究所
4. 국립중앙기상대, 기상년월보, 1980-1986
5. 노재식, 日射量, 1980, 太陽에너지研究所
6. J.A. Duffie and W.A. Beckman, Solar Engineering of Thermal Processes, Wiley New York, 1980.
7. 노재식, 國內 地域別 統計的 氣象資料(III), 1979, 工業振興廳