

## 전 리 총 연 구

40 2 8 17 31

## 목 차

1. 서 언	103
2. 연구목적	104
3. 연구효과	104
4. 연구개요	104
5. 연구방침	104
6. 진척사항	105
7. 기 타	120
8. 결 언	121

전파과	기술계	통신기과	김	준	성
"		전송기사	여	성	규
"		전송기 사보	이	천	종
"		전송기 사보	최	형	재
"		전송기 사보	정	동	석
"		전송기 원	방	길	남
"		통신기 원	이	우	성
"		통신기 원	차	준	길
"		통신기 과	임	필	진
"		전송 기사	( 이	상	구 )

## 1. 서 언.

1966년 전리층 관측을 시작한 이래, 전리층 연구는 점차로 그 기틀을 다져, 1971년도에는 국내외로 그 활동이 알려지고 이에 대한 관측자료가 발표되었다.

이미 1970년도에 INAG ( Ionospheric Network Advisory Group ) 에 등록 ( 가입 ) 되었고, 이어 1971년 3월 11일에 IUWDS ( International Ursigram and World Days Service ) 서태평양 지역 위원회에 가입하여 이제 Solar Terrestrial Physics 의 연구를 할 수 있는 여건을 마련하고 URSI Station Indicator " 43402 " 를 부여받는 등 국제적인 면모를 갖추기 시작하였다.

그 동안의 자료수집, 교환활동도 활발하여 전리층 연구를 포함한 태양지구물리학 분야의 서적과 data 를 세계 여러나라로 부터 수천권 입수하였고 이들 자료는 국내 연구인들을 위하여 좋은 참고로 제공되기도 할 것이다.

일천한 연구에다 연구원, 연구비, 연구기재등의 부족은 국제적 수준에 비교할 수 없는 바이지만 여러가지 불비한 여건을 헤치고 노력하여 괄목할 만한 결과를 맺을 때 까지 계속 정진해 나아갈 따름이다.

## 2. 연 구 목 적

- 가. 전리층의 특성을 연구함으로써 전리층의 물리적 특성과 전리층 전파 ( Ionospheric Radio Propagation ) 를 규명
- 나. 전파 전파예보와 전파장애 예측.
- 다. 태양 지구물리 국제 공동연구 사업 ( IUC-STP ) 에 협력.

## 3. 연 구 효 과

- 가. 전파 전파예보 자료취득
- 나. 전파 정보 자료 취득
- 다. 세계자료센터 ( WDCs ) 및 IUWDS 지역 정보본부 ( RWCs ) 로 부터 연구자료취득 또는 자료교환
- 라. 국제공동 연구사업 협력
- 마. 국내 태양 지구물리학 연구 분야에 자료 제공

## 4. 연 구 개 요

- 가. 시간적 변화에 따른 전리층 특성
- 나. 계절의 변화에 따른 전리층의 변화

## 5. 연 구 방 침

- 가. 전리층 정시관측
- 나. 전리층 특성연구
- 다. 전파장애 연구

- 라. 전파예보 연구
- 마. 전리층 전파 실태 조사
- 바. 관측 data 발간
- 사. 국제 자료교환
- 아. 연구기관과의 협력
- 자. 연구발표
- 차. 국제 공동 연구

## 6. 진척사항

### 가. 전리층 관측

전년과 같이 IUWDS International Geophysical Calendar에  
 준하여 RWD ( Regular World days )에는 15분 간격, 그 외의  
 날에는 30분 간격으로 관측하였다.

1970 년도의 Ionospheric Data in Korea, January 에 이어  
 2 월분과 3 월분을 발간하여 국내외 기관에 배부하였고, 일본, 인도,  
 미국, 호주등으로부터 계속하여 data 를 받고 있다.

그리고 당 연구소의 관측소는 Seoul 지역으로 URSI Station  
 indicator " 43402 " 를 지명받아 전리층 자료 UFOF Code 로  
 URSIGRAM 방송을 할 수 있게끔 되었으나 아직 자료방송에 가담  
 치는 않고 있다.

#### (1) 정시관측

IUWDS International Geophysical calender 에 준해 관측  
 ( 내부결재 파연전 1630.11 - ( 70.7.7 ) 관련

#### (2) 전리층 특성연구

시간의 변화에 대한 전리층 특성을 분석한 자료는 별도 발간

한 관측자료 " Ionospheric Data in Korea " 2월분과 3월분을 참고하기 바란다.

(3) 관측자료

18,000 전

나. 전파예보

전파예보는 전파연구소 창설 이전에는 전파 관리국에서 발행하여 왔으나 그 후 전파연구소에서 전파예보를 담당하게 됨에 따라 수차 전보예보에 관한 실태조사를 하였으며 전파예보의 정확율을 높이기 위하여 1971년 4월을 기하여 전파예보도 개선(파연전 1630.1 ~ 71.3.16 내부결재 의함)을 일차 단행하였다. (전파예보는 매 2개월 전에 발행함)

가. LUF곡선 추가

나. 선박용(10 회선) 예보도 추가

다. 회선 변경

Manila, Bangkok, Colombo, Hamburg, Samoa, Monrovia, Panama  
회선은 삭제하고 일부 회선은 선박회선으로 교체하기도 하였다.

Djakarta, Wellington, Canberra, Tehran, Montreal, London,  
Bombay 회선은 증설하였고, 또한 전파예보도 배부처를 재조정(파연전 1630.15 ~ 157 1971.4.6) 하였다.

전파예보도를 새로운 것으로 계속 연구하여 1972년 1월호에는 직접 사용자가 사용하고자 하는 통신 회선에 대한 LUF를 계산하기 위한 LUF 환산용 Nomograph를 추가하였다.

점차로 진보되어 가는 전파예보를 단파 통신에 종사하는 무선 종사자들이 실제업무에 보다 많이 활용하여 주기를 기대한다.

당 연구소에서는 전파예보 업무, 우주전파 교란 예보업무, URSI  
GRAM data ( Solar Geophysical Data ) 배부등에 대한 업무의  
기준 설정을 완료하였다.

(1) 예보 자료 발간

(가) 전파예보도 발간 : 월간 ( No.50-61 )

(나) 전파경보 팜프렛 발간

(2) 전파예보 대상지역

(가) 육상국

Seoul ..... Tokyo  
" ..... Taipei  
" ..... Saigon  
" ..... Singapore  
" ..... Hongkong  
" ..... Djakarta  
" ..... Hawaii  
" ..... Sanfrancisco  
" ..... Wellinton  
" ..... Canberra  
" ..... Stockholm  
" ..... Tehran  
" ..... Montreal  
" ..... London  
" ..... Bombay  
" ..... Hamburg

(나) 선 박 국

Mokpo ..... Samoa Is.

" ..... Sanfrancisco

" ..... Hawaii Is.

" ..... Panama

" ..... Djakarta

" ..... Tasman Sea

" ..... Monrovia

" ..... Colombo

" ..... Persian Gulf

" ..... Aleutian Is.

(3) 전파예보도 해부 상황

(1) 체신부 기획관리실

(2) 체신부 경영관리 담당관

(3) 체신부 전무국

(4) 체신부 공무국

(5) 전기통신 연구소장

(6) 전기통신 연구소 시험검정부

(7) 전기통신 연구소 개발 연구부

(8) 체신 공무원 훈련소 교학과

(9) 전파 관리국 주파수과

(10) 서울 전파 감시국

(11) 부산 "

(12) 광주 "

- (13) 강릉 전파 감시국
- (14) 서울 중앙 전신국 기술과
- (15) 서울 초단파 전신전화 전설국
- (16) 서울 국제 전신전화국 제 1기술과
- (17) " 제 2 기술과
- (18) " 부평송신소
- (19) " 광장수신소
- (20) 부산 무선 전신국
- (21) 인천 무선 전신국
- (22) 강릉 무선 전신국
- (23) 목포 무선 전신국
- (24) 울릉 무선 전신국
- (25) 군산 우체국 무선분실
- (26) 제주 전신전화국
- (27) 외무부 문화 정보국
- (28) 내무부 치안국
- (29) 재무부 세관국
- (30) 국방부 합참 통전국
- (31) 해군본부 통신감
- (32) 육군본부 통신감
- (33) 용산우체국 사서함 72 호 운용과장(제 515 보안대)
- (34) 교통부 항공 관리국
- (35) " 해운국
- (36) 인천 지방 해운국

- (37) 서울 지방 항공 관리국
- (38) 철도기술 연구소
- (39) 철도청 공전국
- (40) 교통공무원 교육원 도서실
- (41) 문화공보부 방송 관리국
- (42) 서울 중앙방송국 기술부
- (43) " 수원 송신소
- (44) 청와대 통신처
- (45) 한국 지질 연구소
- (46) 과학기술처 연구조정관
- (47) 국립 수산 진흥원
- (48) 국립 중앙 관상대
- (49) 원자력 연구소
- (50) 국립 지질 조사소
- (51) 대한 해운 공사
- (52) 한국 수산 개발공사
- (53) 대한 항공 공사
- (54) 수산 협동조합 중앙회
- (55) 부산 어업 무선국
- (56) 한국무역협회 통신실
- (57) 정부 간행물 심의 위원회
- (58) 정부 간행물 판매센-타
- (59) 기독교 중앙방송국
- (60) 중앙방송국

- (61) 공군 사관학교 인공위성 관측소
- (62) 해군사관학교
- (63) 한양 공과대학
- (64) 한국해양대학
- (65) 광운전자공과대학
- (66) 국립항공대학
- (67) 목포 해양공업 고등학교
- (68) 부산대양 공업고등학교
- (69) 국립중앙도서관
- (70) 서울 시립 종로도서관
- (71) 서울 시립 남산도서관
- (72) 국립 과학관 도서관
- (73) 국회 도서관
- (74) 중앙 행정도서관
- (75) 부산 시립도서관
- (76) 전일 도서관
- (77) 정릉 도서관 - 타
- (78) 유네스코 한국위원회
- (79) IUGG 한국위원회
- (80) 미 8 군 주파수 조정관
- (81) 한국 과학기술 정보센 - 타
- (82) 한국 해운 조합
- (83) 한국 과학 기술연구소 도서관
- (84) 한국 과학 제측신회도 시험연구실

(85) 한국 아마츄어 무선연맹

(86) 부산 수산대학

(87) 김포 기상통신소

(88) 수원 농업 기상 관측소

(89) 육군본부 중앙도서관

(90) 제 7156 부대 공무부장

(91) 작전처 소요 기획과장

(4) 전파예보 회선 개선 및 전파예보도 확인

총전 전파예보도는 Seoul-Tokyo 외 13개 회선에 대하여 예보하였으나 1971년 4월부터는 육상국 회선을 Seoul-Tokyo 외 15개 회선으로, 선박국을 위한 Mokpo-Samoa Is. 외 9개 회선으로, 도합 23개 회선으로 확장하였고 LUF(최저 사용 가능 주파수)도표를 추가하였으며 예보도 배부처도 예보도를 효율적으로 하는 기관을 확장(김포 기상 통신소 외 6개소) 및 축소(서울 공업고등학교 외 18개소)하였다.

전파 예보도의 효율적 사용을 위하여 관계기관에 다음과 같은 사항을 진의 하였다.

(가) 전파예보를 필요로 하는 회선

(나) 통신량

(다) 현재 사용하고 있는 주파수 범위

(라) 필요로 하는 예보도 붓수

(5) 종전과는 달리 일반 단파통신을 하는 무선종사자들이 전파예보에 대한 관심이 높아가는 것은 사실이다.

몇몇 기관에서는 직접 당소를 방문하여 상의 한 바 있으며 해

를 적수 전수록 전파정보의 이용도가 커지고 있다.

(6) 자료취득

(가) 일본 전파예보도 ( RRL JAPAN )

(나) Ionospheric predictions ( ESSA Boulder U.S.A )

(다) Semimonthly Revision Factor for ITS ( ESSA Boulder U.S.A. )

(라) Sky-wave propagation Charts For Selected Areas  
( U.S.Army )

(마) Ionospheric prediction Series U ( Australia )

(바) Ionospheric Prediction Series E ( Australia )

다. 전 파 경 보

전파전파의 장애 요소를 예지하여 이를 신속히 전파하므로써 전파통신 업무에 도움을 주는 전파정보 업무는 그 원인을 규명 파악하는 것에 더욱 주력하였다.

JJY, WWVH, LOL, BLV 등 보문전파와 고주파 방송의 Monitor, URSI-GRAM data 와 관측자료에 의한 종합 분석으로서, 지구 외계의 영향과 지구주변 공간의 상태, 지자기와 같은 지구 자체의 영향등으로 대별하여 정확한 전파정보를 발령할 수 있도록 노력하였다.

전술한 바와 같이 WPROUWDS ( IUWDS 서태평양 지역위원회 ) 에 가입되므로써 더욱 많은 data 를 취득, 이를 이용할 수 있게 되었다.

전파정보는 전파연구 보고 제 20 호 ( 70 년도 ) 에 보고된 바와 같이 N, U, W 등으로 발령되었는데 한편 여름철에 많은 공전에 대하여 공전 및 잡음 경보를 내기도 하였다.

(1) 전과정보

월별 발령 상황은 다음과 같다.

월별 발령 상황 ( 1971년도 )

월별		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	계	비고
경보	회	2	1		5	2	3	1		1		1		16	
	시간	66	24		206:35	70	91	11		16		66		550:35	
공전정보	회							2							
	시간							35							

※ 71년에는 W가 발생되지 않았음.

CIA, 서울 전과 감시국, 육군 통신감실과 전과 관리국을 통보 대상 기관으로 하고 관 제하부기관은 자체에서 통보토록 조치하였으며 정보 방법을 개선하여 주간 전과 교란예보의 형식을 취하였다.

(2) 주간전과 교란 예보

매주(목요일과 월요일) 2회; 앞으로 오는 7일간의 전과 상태에 대한 단기 예보를 엽서에 적어 배부하였다.

전과상태의 지수( Index )를 SINPFIMO Code의 5 ( Good ), 4 ( Normal ), 3 ( Unstable ), 2 ( Disturbed ), 1 ( Very Disturbed )로 취했고 중앙 관상대 외 37개 기관에 통보하였다.

그 통보기관을 보면 다음과 같다.

통보기관

- (1) 국립중앙 관상대 통신과
- (2) 전파관리국 주파수과
- (3) 전파관리국 감시업무과
- (4) 서울 중앙전신국 기술과
- (5) 서울 국제전신전화국 기술과
- (6) 외무부 외신과
- (7) 청와대 통신처
- (8) 동양통신사 통신과
- (9) 서울지방항공관리국 통신과
- (10) 서울 전파감시국
- (11) 강릉 전파감시국
- (12) 광주 전파감시국
- (13) 부산 전파감시국
- (14) 전파감시국 함덕분실
- (15) 인천어업 무선국
- (16) 인천무선 전신국
- (17) 부산무선 전신국
- (18) 강릉무선 전신국
- (19) 목포무선 전신국
- (20) KIT 부평송신소
- (21) KIT 광장수신소
- (22) KBS 수원송신소
- (23) 동화통신사 통신과

- (24) 항공통신사 전주부
- (25) 한국지질연구소
- (26) 서울전과감시국 12 분실
- (27) 합동참모본부 통신전자국 (운용과)
- (28) 철도청 통신과
- (29) 부산어업 무선국
- (30) KAL 통신소
- (31) 용산우체국 사서함 72 호
- (32) 육군본부 육군통신감실
- (33) 해군본부 해군통신감실
- (34) 공군본부 공군통신감실
- (35) 아마츄어 무선연맹
- (36) 한국 해운조합 통신과
- (37) 국방부 통신지원대 무선대
- (38) 미 8 군 주파수조정관 Mr. Richard W. Deweil

(3) 정보 (단기예보) 개선

전파 장애 그 자체에 대한 통보도 중요하지만 원인을 미리 알아 경고하므로써 전파통신업무에 응용할 수 있는 방법을 미국의 Telecommunication Services Center 의 Weekly Radio Tele - Communication Forecast 에서 취하였다.

1971 년은 시행에 앞서 정확도와 통보상의 제문제를 시험하였다. 이 방식은 IUWDS 에서 쓰고 있는 가장 과학적인 방법으로 1972 년 부터 실시될 것이다.

#### (4) URSIGRAM MESSAGE

1970년부터 시행된 URSIGRAM MESSAGE의 배부는 1971년 4월 No. 14로서 중단되었다.

data가 필요한 경우에는 어느때라도 비치된 URSIGRAM 내용을 발췌 배포할 수 있으며 1972년 부터 중요한 data는 계속하여 국내 관련 기관에 배부할 계획이다.

라. 자료교환

(1) Ionospheric Data in Korea 1970년 2월, 3월분을 간행하여 아래와 같이 배부하였다.

(가) 국 내

- 1) 전파관리국
- 2) 과학기술처 장관
- 3) 과학기술처 백영학 연구조정관
- 4) 체신부 기획관리실
- 5) 체신부 공무원
- 6) 전기통신연구소 검토부
- 7) 전기통신연구소 개발부
- 8) 전주체신청장
- 9) 국립지질조사소장
- 10) 중앙정보부 제5국
- 11) 한국과학기술연구소 계측 신뢰도 연구실
- 12) 한국과학기술연구소 도서관
- 13) 청와대 통신처장
- 14) 국립중앙도서관

- 15) 시립 남산도서관
- 16) 중앙관상대장
- 17) 국방 과학연구소 서정옥 소령
- 18) 공군사관학교 인공위성신호관측소
- 19) 서울 문리대 현정준 교수
- 20) 연세대 천문기상학과 조경철교수
- 21) 원자력연구소 노재식박사
- 22) 서울 사대 정창희교수
- 23) 서강대 박병소교수
- 24) 고려대 김종오교수
- 25) IUGG 한국위원회
- 26) 한국과학기술정보 센터

(나) 국 외

- 1) Miss J.V.Lincoln (미국)
- 2) Mr. A.H.Shapley (미국)
- 3) Dr. I.Kasuya (일본)
- 4) Mr. C.G.McCue (호주)
- 5) Dr. P.H.Kong (중국)
- 6) Dr. W.R.Piggott (영국)
- 7) Monsieur P.Simon
- 8) Dr. B.Beckmann (독일)
- 9) Dr. S.Matsushita (미국)
- 10) Dr. Hai-Sup Lee
- 11) Mr. G.A.M.King (뉴질랜드)

- 12) Ebro 관측소장 (스페인)
- 13) Robert W. Fett 중령 (미공군)
- 14) Mlle. G. Pillet (불란서)
- 15) Mr. G.M. Stanley (미국)
- 16) Mr. U BA KYI (버마)
- 17) Mr. G. J. Bell (홍콩)
- 18) Mr. Arturo Alcaraz (필리핀)
- 19) Dr. M. K. Vainu Bappu (인도)
- 20) Mr. M. Sukanto (인도네시아)
- 21) Mr. Fumio Ochi (일본)
- 22) 전인도방송 개발부장 (인도)
- 23) Dr. W. O. Roberts (미국)
- 24) Mrs. Margo Leftin (미국)

## (2) Data 수집

미국, 일본, 영국, 인도, 호주, 프랑스, 독일, 이태리, WDC-B, 스웨덴, 뉴질랜드, 중국, 캐나다, 브라질, 스페인 등 여러나라에서 Journal 과 data, 참고 서적을 보내와 정리 장서 중이다.

이들 자료를 대별하면 다음과 같다.

- (가) 전리층 연구
- (나) 지자기 연구
- (다) 우주선 연구
- (라) 태양활동 연구
- (마) 기상학
- (바) 천체 물리학

### (사) 지구물리학

이들 중에 Journal of Geophysical Research, Planetary and Space Science, ICSU Review, 각국 연구소 기관지 등은 세계 연구인을 위한 귀중한 자료이다.

## 7. 기 타

### 가. 71년도 IUGG 한국위원회 총회

당 연구소는 IUGG 한국위원회의 당연직 회원이 되는 기관으로 2월 5일 임시총회, 5월 27일 정기총회 및 연구발표회에 참석하였고, 정기총회 결의 사항으로 집행위원도 겸하게 되어 9월 21일 집행위원회에 참석하였다.

### 나. IUWDS 서태평양지역 위원회 가입

1971년 3월 11일자로 IUWDS의 5개 지역 위원회의 하나인 서태평양 지역 위원회(Western Pacific Regional Committee of Ursigram and World Days Service)에 아홉번째 회원국으로 가입되었다.(1971년도 전파연구소 소보참조)

### 다. 국제 공동연구 추진

1972년부터 1974년까지 3개년간 한국과 일본이 주최하여 한중일 3국이 전리층을 공동관측하고 좀더 넓은 연구를 하고자 연구계획서를 제출 과학기술처에서 이를 포함한 한일과학 기술장관 회의를 개최하였다.

한일 공동연구는 1972년부터 시작될 예정이나 한미공동연구는 아무런 진전이 없었다.

## 8. 결 언

빈번하고 많은 과학정보 교환은 있었으나, 한국측의 분석 data의 제공은 세 번에 불과하여 자료의 수집 즉 외국으로 부터의 제공 일변도였다.

예산의 삭감으로 한중일 국제 공동 연구는 비관적이며 연구원의 부족으로 자료분석과 연구의 진전은 눈에 크게 띄이지 않고 있다.

IUWDS 서태평양 지역 위원회에 가입하였고 URSI Station Indicator \* 43402 \*를 부여 받은 차제에 좀 더 활발한 연구가 행해지고, 계속하여 관측된 data를 교환하므로서 한국의 면모를 새신하는 제기가 이루어 질 것이다.

그동안 이루어 놓은 기초위에 더욱 훌륭한 결실이 이루어 지기를 기대한다.