

招請論文

동북 아시아에 있어서의 해저 광케이블 구성 전략

正會員 尹 彰 鏞* 正會員 趙 駿 九*

Chang Yong YOON*, Jun Gu JO* Regular Members

要約 해저 광섬유 케이블 링크는 저손실 광섬유의 발달과 광대역 데이터 전송 능력 때문에 많은 국가 및 대륙에서 주요 전송 매체가 되고 있다.

미국 및 일본은 북동아시아 지역의 국제 해저 광케이블 링크 건설을 적극 추진하고 있다.

그러나 이 링크는 한국에 연결되어 있지 않아서 한국은 국제 통신망에서 고립되게 되었다. 따라서 이 논문은 적은 투자로서 한국이 북동아시아 지역의 HUB-Station이 되도록 할 수 있는 해저 광케이블 링크 전략을 나타낸다.

ABSTRACT Submarine Optical Fiber Cable Link becomes a major transmission media in many countries and Continents thanks to development of low attenuation fiber and its capability of carrying broadband data. United States of America and Japan are aggressively planning to construct international submarine optical fiber links in North-East Asia. But the links do not connect Korea and Korea becomes isolated in the international communication network. This paper shows a strategy on submarine optical fibre cable links that make Korea a HUB station in North East As a without heavy investment.

I. 서 론

과학기술의 급속한 발달과 편리함을 추구하는 욕구로 인하여 통신공학도 근년에 크게 발전하고 있다. 전형적인 음성이나 전신뿐만 아니라 수십 가지의 새로운 서비스가 창출되고 있다. 좀더 빨리 많은 데이터를 원하는 시간대에 보내고자 하는 요구로 인하여 광대역 전송 시스템이 필수적으로 되고 있다.

저손실 광대역 광섬유의 출현은 21세기의 ISDN 시대를 대비할 전송매체로서 많은 경우 기존 통신매체의 대체 수단이 되고 있다. 특히 해저 광케이블 시스템은 타전송매체에 비교하여 다음과 같은 장점을 갖는다.

1. 대용량성(Large Capacity)
2. 고품질의 신호(High Quality Signal)
3. 외부신호의 무간섭(Non-Interference)
4. 저가(Low Cost)

1980년대 후반부터 대양을 횡단하는 장거리 시스템이 태평양 및 대평양에 설치되기 시작했으며 1990년초에는 무중계 거리가 200Km까지 도달할 수 있는 시스템이 개발되어 더욱 경제성이 확보됨에 따라 다소 국지적인 지역까지 설치되고 있으며 극동아시아 지역에서도 해저 광케이블 망구축이 본격적으로 검토되기 시작하고 있다.

지금까지의 국제간 통신은 위성통신에 의해 대부분 이루어져 왔으나 위성통신의 한계성 즉 제한된 주파수 대역 때문에 비록 On-Board Processing, Multi Beam Antenna와 Spread Spectrum과 같은 기술로 극복 내지는 개선하고 있지만 역시 폭발적으로 늘어나는 수요를 감당하

*韓國通信技術(株)
KTAI

**論文番號 : 91-37

기에는 많은 경우 무리가 있다. 그러나 위성통신은 그 자체의 장점 즉 동보성과 이동성 때문에 긴급통신, 방송용 및 지상 통신망 건설이 불리한 지역에 적용함으로써 전파 지연 등의 문제점이 있으나 해저광케이블망과 같이 공존하게 될 것이다.

따라서 장기수요 및 서비스 품질 측면에서 해저광케이블 시스템은 근거리 국가뿐만 아니라, 장거리 국가간의 기간 통신망에도 실체가 계획되고 실현되고 있는 추세이다. 특히 1988년 서울 올림픽의 성공적 수행은 동시화합과 경제협력의 길을 열어주는 중요한 계기를 마련하였으며, 이 계기를 통하여 동유럽 국가, 북미, 소련, 헝가리 등과 이미 국교 수립이 되었으며, 후속조치로 항공로 개설 및 항로개설 등이 끝나 있는 상태로 이러한 국제간 협력의 기진사실이 되는 통신로의 개통은 다소 시급한 상태라 하겠다.

더우기 북반구에서 우리나라의 지정학적 위치를 전세계적인 World-Wide Digital Network 구축을 위한 해저광케이블 계획 측면에서 검토할 때 전세계의 주요국가 Group을 EC, 북미, 북동 Asia, 동남아시아, Zone으로 구분하면 대서양 지역에서는 북미지역과 EC지역이 이미 TAT-8, NPC TAT 9으로 연결되고 있으며, 태평양지역에서는 TPC 3/TPC-4, HAW 4로 일본과 미국이 연결되고 있고, 새로운 APC와 TSL이 계획되고 있다. 동남아시아 지역에서는 HJK, G P-T 등으로 동남아시아와 북동아시아가 연결되었으며, 특히 아세안 국가의 대외, 국제화동증가에 따라 기존 HJK 케이블은 용량부족과 유럽국가와의 트래픽 연결 필요성이 대두되어 우리의 관심이 고조되고 있다. 또한 전세계적인 Global Optical Network를 구성하기 위해서 TSL Cable이 동유럽, 소련, 한국, 일본을 연결하며 인도양 지역에서 SE-ME-WE Cable이 동남아시아와 지중해 국가들을 연결하는 계획등이 착실히 추진되고 있는 실정이다. (그림 1 참조)

여기에서 주목할 점은 세계 강대국의 통신 주관청들 특히 AT&T, C&W, KDD 등이 경쟁

적으로 해저광케이블 건설사업에 집중적인 투자를 통하여 국제적인 망을 소유, 지배하는ผูก재통신 중계사업자로서 영위 확장에 노력하고 있으며, 이들은 아시아, 태평양 지역뿐만 아니라 전세계에서 건설되는 모든 케이블 사업을 장악하여, 경쟁시대에 계속 독점시장을 확보하려고 전력을 다하고 있다.

또한 기술적 측면에서 해저광케이블은 회선당 단가 저감, 디지털화, 고속 대용량화에 따라 기존 해저케이블이 지키오던 두 지점간 최단거리 시설 원칙에서 벗어나 다소 우회하더라도 독자적인 Network 건설을 꾀하여 경쟁관계에 있는 통신주관청을 배제하려 하고 있다.

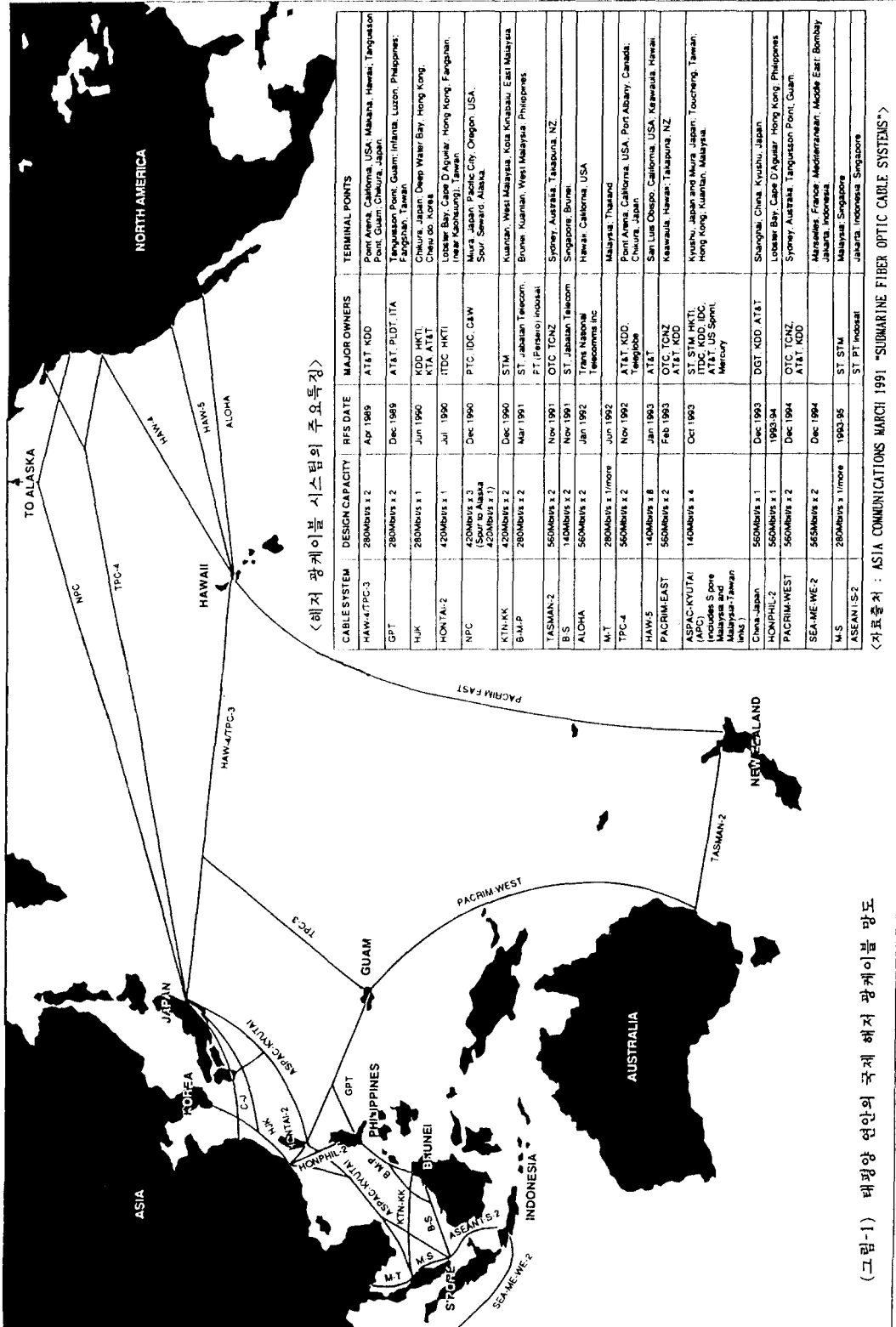
또한 해저 케이블의 공통적 특징인 고장수리 및 회선 증설 곤란성 때문에 조기수요 및 중국수요에 의한 적정규모의 투자방식 보다는 현재 실행화된 최대규모의 용량, 코어수를 확보하고자 하는 현상을 보이고 있다.

왜냐하면 앞으로의 기술은 디지털 통신방식이 상당기간 지속될 것이며 광대역 ISDN등 이 광케이블에 의해 이루어질 것으로 예상되므로 현재의 전화회선 정도의 회선증가 예측으로는 미래(케이블 수명기간: 25년)의 뉴미디어에 대비한 수요에 족이 현실적으로 곤란하기 때문이다.

II. 국제 해저광케이블 건설과 문제점

북동아시아 지역에서의 해저광케이블 건설과 관련하여 우리나라의 입장에서 향후 예상되는 문제점과 대책을 간략하게 기술하고자 한다.

우리나라는 현재 국제 해저광케이블 Network에 HJK와 TPC 3/TPC-4 및 HAW-4/HAW-5 TSL 및 APC Cable 등의 건설에 직접 투자 또는 회선 확보 구매형태로 참여하고 있으며, 국내 해저광케이블로서 제주-고흥간, 서해안의 연안도서를 연결하는 국내 케이블을 가지고 있으며, 울릉과 육지를 연결하는 케이블을 곧 건설할 예정이다. 여기에서 관점을 바꾸어 우리나라의



(그림-1) 태평양 연안의 국제 해저 광케이블 망도

위치를 지정학적 재추면을 고려한 세계 통신망 차원에서 살펴보면,

1. 우리나라는 태평양 연안국가로서 태평양의 재국가(미국, 캐나다, 남미국가와 호주 동남아시아의 재국가)와 소련, 중국 및 유럽재국간의 교량적 역할을 수행할 수 있는 유리한 위치에 놓여 있으며(일본과 경쟁적 위치).
2. 이러한 교량적 역할의 증대는 '88년 올림픽 이후 지속되는 농지화합 부도가 한반도에서 시작되고 있으며, 우리의 무역량 및 대외 협력 활동이 과거보다는 현재가 현재보다는 2000년대에 더욱 활성화될 것임, 즉 Traffic 수요 예측에서 올림픽 전후를 비교할 때 계속 증가 추세에 있으며 올림픽 특별수요에 의한 Traffic의 증가가 올림픽 이후에도 사용량이 감소치 않고 있는 실정임.
3. 또한 아세안 국가의 경제개발과 동유럽 국가의 경제개발 및 소련의 시베리아 개발, 중국의 경제특구 설정에 의한 경제개발 정책 등은 우리나라의 생산기술이 앞으로 이 지역에 대규모로 진출될 것이 예상되고 있으며, 우리나라를 통한 자원보유지역인 동남아 및 시베리아 지역의 경제활성화와 두 지역간의 교류가 특히 예상되므로 이 지역을 Cover할 수 있는 통신수단의 사전구축은 필연적이라 하겠다.
4. 세계의 경제 또한 상품외의 Traffic 자체가 중요 수출 상품화되고 있는 전략에 따라 국제 통신 사업자들의 시장 선점을 위한 해저광케이블 사업에 집중투자는 우리에게 쇠국이나 개방이냐를 요구하는 동시에 불참시는 새로운 추가 Cable 사업에 참여 기회를 상실하고 Global 통신시장에서 제외되며 국제통신망에 따라 종속할 수뿐이 없는 불행한 결과를 초래할 우려가 있다.
5. 이러한 점에서 볼 때 우리와 인접한 일본은 경제력 및 기술력을 이용 이미 동경과 규수를 해저 광케이블의 중심핵으로 기점을 확보하고 있으며, 태평양의 모든 Traffic이 일본의 동경을 경유하도록 하고 있으므로 극동아시아에

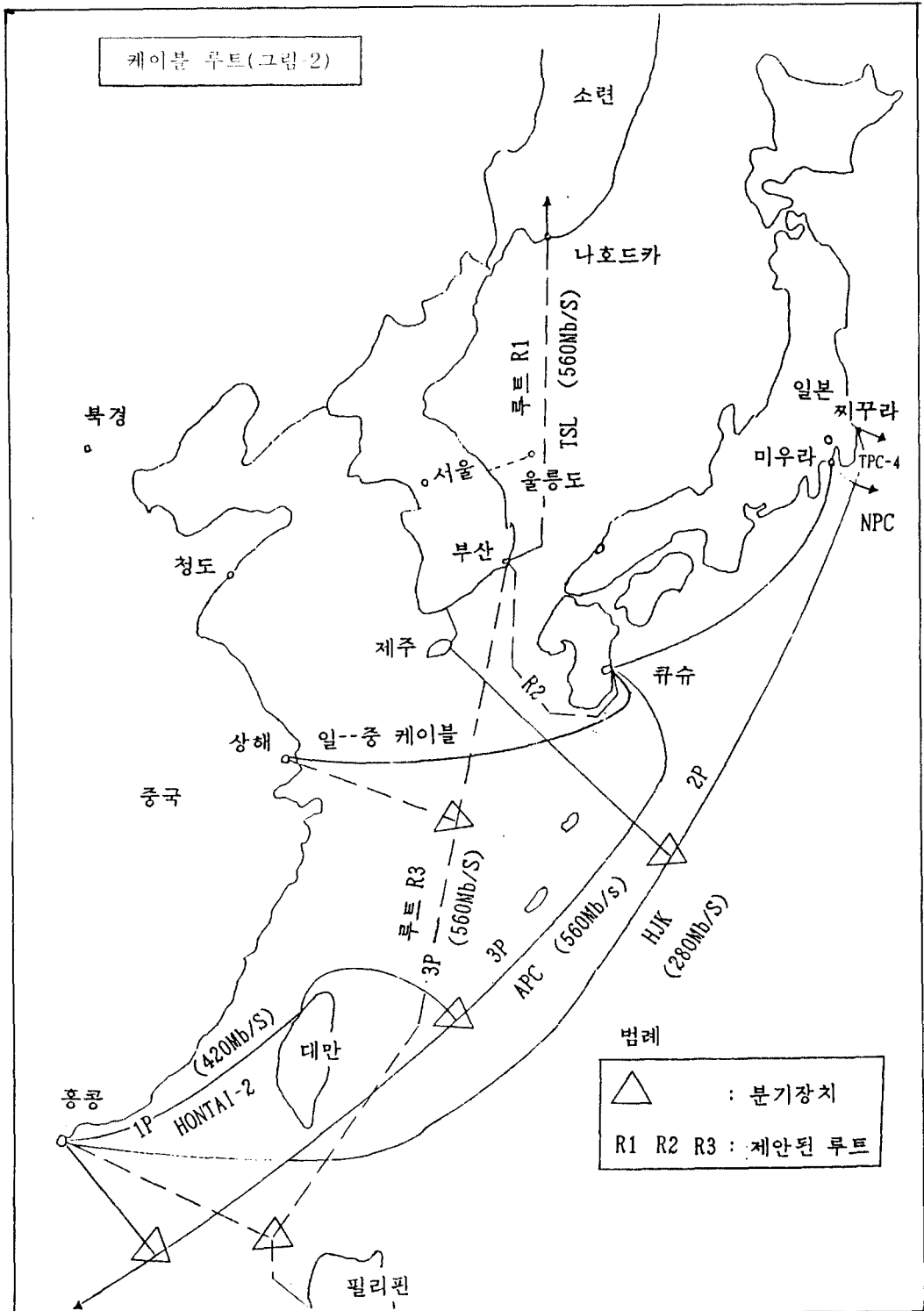
있는 우리나라, 중국, 소련은 일본을 경유하여 통신을 할 수 있는 종속관계에 이룬다 하겠다.

6. 따라서 우리는 이에 대응하는 추진전략을 모색하고, 교통 및 통신이 맞물려 함께 성장할 수 있도록 기반을 마련해 줄 필요가 있다. 영종도의 신국제 공항개발은 극동아시아 지역의 항공교통의 중심핵이 될 것이며 따라서 이에 걸맞는 통신 중심도 구축할 필요가 있다.

Ⅲ. 동북아시아 지역의 해저 케이블 건설 계획안 검토

1. 검토배경

- 가. '90년대 들어 강대국(미국, 영국, 일본)을 중심으로 자국의 경제활동 활성화, 통신네트워크 사업자로서의 외화수입 및 통신 지배력 확장을 목적으로 하는 전세계적인 해저 광케이블의 global 화가 추진되어 아시아권에서는 일본, 북태평양권에서는 미국, 유럽권에서는 영국, 남태평양권에서는 괌, 하와이 등이 각 대륙의 HUB로서의 위치를 확고히 해나가고 있다.
- 나. 아시아권 지역에서는 일본을 중심으로 싱가포르, 홍콩, 대만 등이 적극 해저케이블 사업에 나서 아시아 지역 해저 케이블의 새로운 핵으로 등장하고 있다.
- 다. 한국은 아시아 지역에서 지리적 조건이나 경제상태가 양호함에도 불구하고 국제 해저 케이블 Network 건설에 관한한 비교적 낙후되어 향후 예상되는 다국적 통신시대에 부응하기 어려운 상태에 있다.
- 라. 아시아 지역의 통신 고속도로라 할 수 있는 APC 케이블에 육양되지 못함으로써 Sub-Hub의 기반을 상실하여 TSL 유치시 중계 거점지로서의 기능 퇴조.
- 마. 아세안 국가의 대외 국제활동 증가에 따른 기존 HJK 케이블 용량부족과 유럽국가와의



광대역 통신회선 연결 필요성 증가.

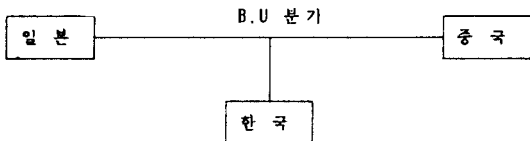
- 바. 따라서 한국의 통신 입지를 강화시키고자 (그림 2)과 같은 해저케이블 건설이 시급히 이루어져야 한다고 생각된다.

2. 한국의 현행 문제점

- 가. 우리나라는 현재 아세안 국가 및 북미대륙 국가와 통신망 구성시 일본을 경유 해야함 (HJK)
- 나. 일본(KDD), ATT, 중국이 합작으로 건설하는 일-중 케이블(Kyushu-Shanghai) 건설에 직접 참여하지 못함으로써 북동아시아 지역에서도 통신망 고립
- 다. 향후 2~3년 이내에 HJK 라인 회선수용능력 포화상태
- 라. 해저케이블 간접 투자방식(영구사용권 (IRU) 및 확보회선)에 의한 중계료 과다 지출 및 향후 회선 증설 곤란 예상.
- 마. 국제회선의 이원화 루트 구성 미비로 신뢰성 저하.
- 바. 국제 Network과의 다원화 미비로 국제 Transit Terminal 기능 쇠퇴.

3. 대책

- 가. 일-중간 케이블 건설시 외교적 노력을 발휘하여

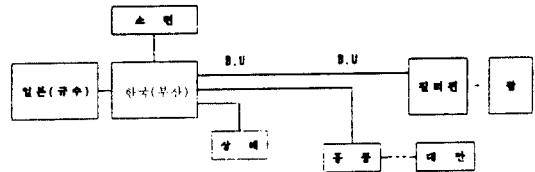


상기 그림과 같이 한국이 Branching 될 수 있도록 하여 한-일간 및 한-중간 케이블 건설 효과를 노려 APC 케이블과의 연계 및 중국과의 광대역 해저케이블 건설을 도모함이 바람직하나 강대국(ATT, 일본)의 경쟁적인 독점력 때문에 사업참여가 어렵다(지속적인 외교적 노력이 필요함).

- 나. 따라서 상기의 (가)항과 같은 구성이 현지 점에서 불가능하기 때문에 한-일간 해저케이블(부산-규슈)을 조기에 건설하여 일본을 통하여 APC 라인에의 연계를 도모하고 HJK 라인의 회선 용량 초과 극복 및 NPC, TPC-4 케이블의 장래 수요에 대비한다.

- 다. 한국(부산)-상해-홍콩-필리핀 라인을 구축하여 아시아 지역의 Sub-Hub가 되도록 하여 필리핀을 경유하여 북미에 연결될 수 있는 이원화 루트를 구성(일본 의존도 일부 해소).

- 라. TSL 라인이 한국(울릉 또는 부산)에 육양될 수 있도록 하여 아시아 지역과 유럽 지역과의 연결에 있어서 통신망 구성의 핵이 되게 한다.



• 건설루트

구 간	요 약
부산 - 나모르카 (또는 울릉)	TSL과 연결 (유럽과 연결) ** 울릉지역에 TSL 육양시는 국내연송로를 통해 부산에 접속 (국내 통과로는 BROP 후 국제연송로한국에 수용)
부산 - 일본	APC 및 NPC, TPC-4에 연결
부산-상해-홍콩 - 필리핀	동남아연 및 제3차 연안 국가까지 Diversification 루트 구성 ** 부산-상해 구간은 해당조건이 명확하고 이요착임이 확실하여 케이블로써가 다수 예상되므로 한국 통부서에만 지역과 상용반도 근역의 일부지점에 적용가능한 형태로 대처하여 건설할수 있으며 이때에는 국내 전송로를 사용하여 서울 또는 부산에 접속 한다 이경우 동남아시아 연결 케이블은 선가를 거의 부담하며 부산-홍콩-필리핀-싱가포르 라인을 구축할수 있다

4. 기대 효과

- 가. 한-일간 신규 해저케이블 건설로 동남아 지역과의 연결선인 APC라인에 접속하여 한국의 입지조건을 강화하고 일본을 통한 NPC, TPC-4 케이블의 장기적 회선수요에도

대비한다.

- 나. 정부의 북방 외교정책과 중국의 통상 협력증진에 따른 회선수요 급증에 대비한 양국간 대용량 직통 해저 광 케이블 건설효과와 동남아시아 지역의 삼각구조의 Network을 건설하여 TSL 라인 연결시 중간 거점으로서의 역할을 강화한다.
- 다. 부산을 아시아 지역의 Sub-Hub로 양성하는 효과.
 부산 - 일본 → 북태평양 제국가와 연결
 부산 - 중국(상해) - 홍콩 - 필리핀
 부산 - 나호드카 → 유럽(소련...)
- 라. 경제도약의 Infra-Structure인 이원화된 국제통신망 구축.
- 마. Transition Call에 의한 외화 수입(별첨: 2005년 대륙간 중계용 소요회선수 예측)
- 바. 국제무대에 한국의 중요성을 부각.

Ⅳ. 결 론

전 세계적인 Global Network이 자국의 이익을 앞세워 적극 추진 건설되고 있는 시점에 한국은 비교적 유리한 지정학적인 위치에 있음에도 불구하고 국제 해저케이블 네트워크에서의 중심적인 역할은 미비한 편이다.

따라서 본 논문에서는 이러한 상황을 극복하기 위하여 한-일간 해저케이블, 한국-중국-홍콩-필리핀간 및 TSL과 연계한 한국(부산 또는 울릉)-소련(나호드카)간 해저 케이블 건설이 적극 추진되어 한국이 아시아권의 Hub-Station이 되도록 제안하는 바이다.

이러한 해저케이블 건설시 해양조사 및 수요예측이 건설계획 이전에 선행되어 최적의 루트와 시스템 용량, 광코아수 결정이 이루어져야 한다고 보며 단지 본 논문에서는 개념적의 구성 전략을 검토한 것임을 알린다.

(별첨)

2005년 대륙간 중계용 소요회선수 예측

1. 소요회선수 산출

- GTM(Intelsat발행, 1988) 자료
- 해저 전송로 고려

2. 예측 방법

- 기초 DATA :
 동남아(대만, 필리핀, 베트남, 인도네시아, 싱가포르, 말레이시아, 태국, 캄푸치아, 라오스, 홍콩, 브루나이) 11개국의 대륙간 소요회선수 기준.
- 방 법 :
 기초 Data에 의한 년도별 증감추세에 의함.

3. 분석결과

가. 소요회선수 예측

국 명	유럽	아프리카	북남미	계
동남아 11개국	7,744	3,014	6,085	16,843

나. 결 론

- 대륙간 회선을 이원화(위성 및 해저 케이블)
- 중계담당은 한국(유럽 및 아프리카지역 CALL)과 일본(북남미지역 CALL)이 분담 - 유럽(3:7), 아프리카(3:7), 북남미(2:8)
- 한국의 중계가 예상되는 소요회선수

국 명	유럽	아프리카	계
동남아	1,162	453	1,615



尹 彰 鏞 (Chang Yong YOON) 正會員
1969年 : 西江大學校 物理學科 卒業
1973年 : 西江大學校 大學院 物理學 專攻
(理學碩士)
1976年 : Univ. of Santa Clara, MSEE
1980年 : Univ. of Southern California,
Ph.D in EE
1969年 ~ 1973年 : KIST 연구수
1980年 ~ 1990年 6月 : TRW Sr. Staff
Engineer
1990 6月 ~ 現在 : 韓國通信技術(株) 技術
開發 本部長



趙 駿 九 (Jun Gu JO) 正會員
1977年 : 한국항공대학 항공전자공학과
졸업
1977年 ~ 1980年 : 공군 통신전자 정비창
정비장교
1980年 ~ 1986年 : 금성전기(주) 근무
1986 ~ 現在 : 韓國通信技術(株) 근무
1990年 8月 : 기술사(전기통신부문) 취득