

## 광섬유 및 광케이블 산업의 육성을 위한 제언

- 21C 주력산업으로 부상이 예상되는 -

商工資源部  
電機工業課  
通信事務官 李萬寧

### 1. 통신망의 구성

#### 가. 통신망 변화추이

○ 통신망은 유·무선이 분리되어 발달하여 왔으나, 최근에는 통합통신망 추세이며, 21C에는 통합통신망을 활용하여 수요자의 다양한 요구를 종합적으로 서비스하는 종합통신망 [ISDN: INTERGRATED SERVICE DIGITAL NETWORK]으로 진전될 전망

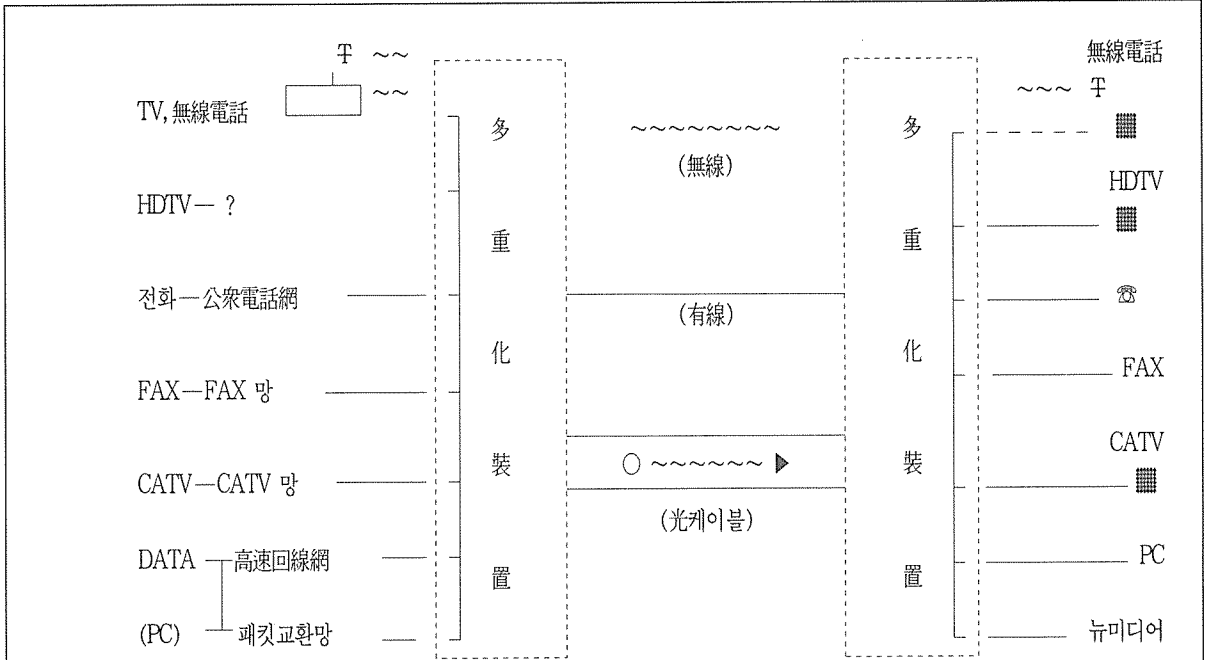
'90년대이전

'90년대

21C

- |                              |   |                             |   |      |
|------------------------------|---|-----------------------------|---|------|
| - 무선: 라디오, TV,<br>무선전화, 레이다  | ➡ | CATV, LAN, VAN,<br>화상전화, HA | ➡ | ISDN |
| - 유선: 전화, FAX,<br>컴퓨터, TELEX |   | 멀티미디어등                      |   |      |

#### 나. 통신망 구성



事業者 → | 傳送裝置 | ← 傳送路 → | 傳送裝置 | ← 加入者

- \* 광케이블: 屈折率을 조절하여 빛이 내부로만 반사되도록 제조된 光纖維가 主材料
- \* 유선: 전기신호 전달매체로 銅線을 이용한 케이블

가. 21C 종합통신망 (ISDN)의 근간은 광케이블로 일원화 될 전망이므로, 선진국을 필두로 하여 세계각국이 이의 설치에 국력을 경주하고 있음

## 2. 통신케이블 변화추이

구분	종래	현재	미래	실용시기
국제통신망 전화국간 CATV중계선 뉴미디어	동축케이블 " 동축케이블 -	광케이블화 추진 폼스킨 케이블 광케이블 도입추진중 광케이블로 설계	광케이블 광케이블 광케이블 광케이블	'88 이후 교체중 90년대 후반기
가입자선 - 전화 - CATV - HDTV	- 전화선 - 휘다선 - ?	전화선 및 동축케이블 동축케이블 무선	광케이블 (ISDN에 통합)	2000 년대

나. 綜合通信網(ISDN) 구성과 光通信의 중요성

- 광통신은 기존 통신장치보다 100만배 이상의 大容量 傳送 가능
  - ISDN은 개별구성된 유·무선 통신망 통합으로 가입자에게 양질의 종합서비스 제공
    - 綜合通信網 傳送路는 大容量 傳送이 不可避하여 多芯(1,000심) 광케이블로 부설
    - 뉴미디어 가정용품 실용화에 대비한 가입자선 광케이블화 계획이 세계적 추세
  - 뉴미디어 산업은 大容量의 映像·情報 提供을 위해 進송로의 광케이블화 불가피
    - HDTV는 大容量으로 기존進송로 부적합 [유선(進송불가), 무선(소수채널 進송)]
- \* 최근 개발된 CATV용 특수 케이블은 3채널 정도 進송

나. 광섬유의 개발추이

- ISDN 국내·외 통신망의 일관접속을 위하여 광섬유의 단일규격화 추이
    - 海저케이블용—대용량·고강력
      - 장거리 무접점
    - 國간중계용—대용량
      - 장거리 무접점
    - 가입자용—저가
    - 기타—특수과장 進송
- ⇒ 단일 규격화
- 기존 進송매체(동 또는 알루미늄) 보다 저가 격화 추진
    - 비금속 재질이며 매장량이 풍부한 규사(모래)가 원료

**3. 광케이블의 특성**

가. 광케이블(광섬유)은 대용량·장거리 進송등의 특징이 있으나, 기존의 동축케이블보다 비싼 단점이 있어, 가격의 저렴화가 국제적인 과제임

○ 광섬유의 특징

특 징	광 섬 유	동축케이블	비 고
중계거리 - 進송손실	50km 02~08dB/km	20km 10~20dB/km	광섬유는 최장 83km까지 無中繼 실용화
通話帶域 - 전화 - TV	100MHz 이상 1000회선 이상 다채널 進송	60MHz 이하 50회선 이하 1채널 進송	VHF 영상주파수 : 54~216MHz UHF 영상주파수 : 470~890MHz HDTV 영상주파수 : 622Mbps
誘道性 부피 및 무게비	없음 1	있음 10	동축케이블은 용이한 盜聽과 저용량으로 외교문서와 같은 주요 내용 通신에는 부적합

**4. 국제동향**

가. 통신망의 단계별 광케이블의 추이

- 1단계: 전화국간 등 主要 幹線網: 선진국은 대부분 완성
- 2단계: 業務用 大型建物: 미국 및 일본은 실용화 추진중
- 3단계: 需要密集 및 落雷多發 地域 (FTTC: FIBER TO THE CURB)
- 4단계: 加入者 宅內配線 (FTTH: FIBER TO THE HOME)

나. 광섬유 생산능력('91년 기준)

- 세계의 광섬유 생산능력은 약 1천만 KM/년으로 이중 미국이 40%, 일본이 25%수준의 설비능력 보유

(단위: KM)

미 국			일 본	기 타	계
AT&T	CORNING	소 계			
2,000	2,000	4,000	2,500	3,500	10,000

- 우리나라는 4사(금성전선·대우통신·대한전선·삼성전자)합계 265천-KM(2.7%)의 설비능력을 갖추고 있으나, 가동율이 40% 수준

에 불과

(단 위 : KM)

구 분	'91		'92		'93		생산능력 증가율
	생산능력	가동율	생산능력	가동율	생산능력	가동율	
광 섬 유	265,000	29.5	352,000	40.0	450,000	32.9	30.3
광케이블	9,367	24.4	10,667	34.4	14,667	34.7	25.1

다. 세계 시장동향

- 세계의 광케이블 수요는 급속도로 늘어나 '90년에 556만-KM 이던 것이 '92년에는 971만

-KM로 74.6%가 증가 하였으며, 년평균 32%의 신장세 유지

(단 위 : 천Fiber km)

구 분	'90	'91	'92	구성비	'93 (전망)	평균증가율 (90~93)
유 럽	1,700	2,300	2,970	30.6	4,000	33.-%
일 본	1,300	2,000	2,500	25.7	3,000	32.1%
호 주	260	300	320	3.3	350	10.4%
아 시 아	200	300	650	6.7	1,000	71.-%
기 (국내) 타	100	120 (34)	170 (73)	1.8 (0.8)	300	44.2%
계	5,560	7,420	9,710	100	12,750	31.9%

\* 미국시장은 '91년 1,750백만불, '92년 2,100백만불

라. 세계각국의 종합통신망 추진현황

○ 美國

- 銅電線 敷設現況 : 1.6BKM
- 생산능력 4,000KM/년을 고려할때 광케이블로 交替時 400년 소요예상
- 6천억불 규모의 FTTH수요 대책을 위해 4개 대기업이 컨소시엄(OETC) 결성
- \* '92. 6 첫모임
- \* G.E, AT&T, HONEYWELL, I.B.M
- \* OETC(Opto-Electronic Technology Consortium)
- \* 주요 협의내용 : 광케이블 부설에 필요한 광부품(광섬유 포함) 등의 개발

○ 日本 [2015년 까지 가입자용 전선(FTTH)의 광케이블화]

- 소요예산 : 2,600억불

- 2000년 까지 대도시 광케이블화, 2010년 까지 FTTC 광케이블화

○ 獨逸 [15년 이내에 전가입자에게 광케이블 부설]

- 광섬유 국산화를 위하여 대기업 5개사가 합작공장 설립, 자국시장 90% 공급

\* SIEMENS, A.E. G, KABELMETAL, PHILIPS, SEL

- 현재 48,500 가정에 광케이블 부설, '94년 까지 500천 가입자 부설

○ 中國

- 鐵道官署가 매년 2,000KM의 광케이블을 철도에 連結 敷設

- 遞信官署의 광케이블 부설계획

\* 沿海 장거리 광전송로 건설

\* 1급간선 (省과 省幹)과 2급간선 (電話局

특별기고 I

幹)은 광케이블화 추진

\* 3급간선 (加入者系)은 향후 추진

○ 싱가포르 [세계 최초의 종합통신망 서비스 국가로 부상]

- 도시국가의 특성을 살려 국가주도로 ISDN 조기실현 추진 (도시지역은 완비)

\* 주력산업인 서비스 산업을 발전시켜 세계 금융의 중심지로 육성시킬 계획

○ 러시아 [동서양을 잇는 최단거리 대용량 통신노로 개방]

- 민주화 이전부터 각국에 의해 계획이 진행되었으나, 민주화 이후 활성화

○ 광섬유 공급실적

(단 위:천불)

년도	수 요		계	공 급		비 고
	내 수	수 출		생 산	수 입	
'90	35,888	3,947	39,835	39,624	211	* 수입은 대부분 코드류 제조용
'91	35,890	4,157	40,047	39,044	1,003	
'92	60,213	6,369	66,582	64,408	2,174	
93(예)	63,200	11,600	74,800	73,500	1,300	

○ 국내 수요전망

- 한국통신의 단계별 광케이블 부설계획

단계별	기 간	추진내용	비 고
1단계	'92~'96	업무용 대형빌딩	FTTC
2단계	'97~2001	수요밀집및 낙뢰 다발 지역	
3단계	2001~	가입자택내배선	

- 1단계 수요계획

구 분		'93	'94	'95	'96~'97
광케이블		1,313	1,141	1,396	?
-	한국통신	1,139	721	756	
-	남북통신 지원	174	420	640	
OPGW		610	1,526	789	1,381
소요예산	통 신	59,631	79,243	99,211	?
	전 력	18,100	28,500	22,600	42,000
	계	77,731	107,743	121,811	?

\* 모스크바에 교환센타를 설립하여 통신의 중심지로 육성할 계획

- 주요도시 통신망을 동서 통신노로에 연결하여 도시간 간선로 건설경비 절감

마. 우리나라의 광섬유및 케이블 공급현황

○ 광케이블류 공급실적

(단 위:KM)

구 분	'88	'89	'90	'91	'92	계
광케이블	945	656	725	1,007	779	4,112
OPGW		~1,166	610	492	431	2,699

\* '96년 까지 5개 간선망(경부·호남·영동·중앙·충청)26구간에 3,126km의 광케이블을 부설할 계획임

\* 도로공사는 고속도로의 요금징수 자동화와 양질의 서비스를 제공하기 위하여 자체적인 부설계획 추진

- 3단계(FTTH) 광케이블의 交替需要는 56조원 예상

\* 각가정에 포설된 전화선의 수요는 110백만KM 수준으로 현재의 생산능력으로는 광케이블로 교체하는데 917년 소요

\* STAR 발식으로 구성시는 전용선 방식의 절반수준

\* '96년까지 布設할 對中國등 해외케이블 소요금액 2,600억원과 OPGW, CATV, TELEMETERING 수요등은 불포함

## 5. 광섬유 및 광케이블 산업 육성 필요성

- 가. 효과적 대응에 따라서는 21C 수출 주력상품으로 성장가능
- 장기적으로 2조불 이상의 국제수요 발생
    - 일본·미국·EC 종합정보통신망 구축수요가 2조불 수준
  - 종합정보통신망(ISDN)은 선진국 후진국 구분 없이 추진
    - 중국·러시아 등의 후발국들도 광케이블 부설을 위한 의욕적 투자계획 입안중
  - 국가간 통신수요 증대로 국제통신망 확보에 각국이 혈안
    - 국제통신용 해저케이블은 포설과 동시에 수요폭증으로 설계용량 부족상태
    - 동남아는 도시지방 전기·전화 공급용 및 인접국가간 해저케이블 수요 폭증추세
  - 장기수요 시장선점을 위한 경쟁력 및 생산능력 증대에 선진국간 정책대결 치열
    - 자국시장 보호 및 타국수요 개방압력 병행 (통신시장 개방, COCOM 운영 등)
- 나. 國內需要 輸入代替
- 56조원 이상의 가임자선 국내수요 수입대체 계획수립 시급
    - 해저케이블 수요도 90년대 후반에 대중국 통신망 구축등 2,000억원 예상
  - 일부 중소기업이 광섬유를 수입하여 광케이블을 제조하려는 움직임
    - 주로 일본업체들이 광섬유 수요기반 확보를 위해 염가공급을 제시
    - 국내는 수요부족으로 가동율이 낮아('91: 29.6%, '92: 40%) 가격경쟁이 떨어짐
  - 대미 통신시장 개방 및 UR 타결에 원활한 대처계획 입안시급
    - 수입판매 의견문의 빈발
    - 미국 업체들의 광섬유 경쟁력 강화를 위한 수요기반 확보책으로 분석

## 6. 關聯業界의 요망사항

- 가. 국제경쟁력 제고 기반구축을 위해 韓國通信 등 수요기관의 需要計劃 再整備 시급
- 내수는 250억원/년 수준으로 4사의 기존 투자설비 운영에도 한계
  - 대만은 4~5년 늦게 출발하였으나 計劃需要가 국내의 5배
  - 光部品은 全量 輸入依存 상태로 설치자재와 광케이블 일괄수출에 지장초래
- 나. 신규의 광케이블 所要事業 發掘 (HDTV 방영 일정 등)
- 미국은 92년 VDT사업 인가에 이어 HDTV 방송시스템을 93. 5월 최종결정할 계획
    - 電話線 利用 映像프로그램 提供事業 (VDT: VIDEO DIAL TONE) 95년 상용화
    - HDTV (NTSC겸용) 商業放送 98년 실시, 2008년 NTSC 시스템 完全發止
  - 일본은 방송국과 협력하여 2,000불/대 수준의 HDTV 출시 (95년경 방영예정)
- 다. 대기업과 중소기업의 분업체계 정착이 요망됨
- 先進國들도 少數의 大企業을 中心으로 長期 需要 對應態勢 준비
  - 단기수요는 대부분 전화국간 설치로 중소기업 생산형태에 맞는 제품이 없으나, 加入者用 광케이블은 多重多樣하고 수요도 크므로 中小企業 參與가 요구됨
  - 광부품은 중소기업 단독개발 또는 “대기업 개발 중소기업 생산”형태로 참여
- 라. 경쟁력 제고를 위하여 관련기관·업계·학계가 참여하는 협력기구 설치가 필요
- 협의회 명칭: FTTH [FIBER TO THE HOME] 경쟁력 제고대책 협의회
  - 광섬유·케이블·광부품·설치기자재·생산설비 등 전반에 대한 개발체계 구축
  - 사용규격 標準化 및 경제성을 고려한 生産專

門化 체계협

## 7. 育成方向

가. 부존기술의 總和를 위하여 光纖維는 業界 共同 開發 추진

○ 공동개발 내용

구 분	개발 목표	목 적
· 생산성 향상 및 현장 애로 기술 지원	· 대구경 PRE-FORM 제조 · DRAWING / COATING 기술 · 고속 DRAWING 기술	· 사용규격 표준화 · 생산단가 인하 · 국제특허 우회
· 국제경쟁력 선점	· 고강력 광섬유 개발	· 육상·해저 다목적용 광섬유의 신규격 개발
· 수출경쟁력 제고를 위한 연계 기술 확보	· 광섬유 접속 부품 개발 · 특수 광섬유 개발	· 광케이블·설치자재·설계 일괄입찰 방식의 수출경쟁력 확보

- 개발체계 및 추진계획
  - 공동연구센터 설립운영
  - 연구인력: 각사 파견 기술자와 석·박사과정 인력의 활용 (인력양성 겸용)
- 生産技術 개발은 業界自律 추진
  - 개발기술과 생산기술을 분리 연구센터는 국제수준의 연구개발 지속적 추진
- 공동개발센터는 “민간생산기술연구소” 형태로 운영
  - 국제규격 심의위원회에 참여하여 선진국 기술동향 조기습득
  - 국내규격 선도 및 ISDN 기술지원 기관으로 활용

나. 2000년대 輸出産業化를 위한 국내 需要基盤 確保

○ 需要機關이 참여하는 國產代替事業 推進

〈2000년 까지 수요발생 예상사업〉

- ★ 한국통신의 통신망 확충사업
  - 한국통신의 전화국간 통신케이블 교체
  - 90년대 후반까지의 해저케이블 2,000억원
- ★ 한국전력의 配電自動化 및 城內通信網 構築
  - 光纖維 複合 架空支線 (OPGW)을 이용한 CATV 전국망 구성 등 통신사업 참여
  - 수용가의 전기사용량 遠隔檢針 (TELEMETERING) 사업
- ★ 도로공사의 고속도로 통신망 구성
  - 고속도로 통행료 자동징수
  - 안전운행 서비스사업
- ★ 데이콤의 데이터 통신망 구축
- ★ 철도청의 驛務自動化 통신망 구축 및 高速電鐵 사업
  - 서울-부산간 통신로는 국내·외 통신의 주 간선로
  - 高速電鐵 運行制御는 大容量 傳送路 소요
- ★ 衛星事業 추진시 地球局과 既存網 連結는 대용량 전송으로 광케이블화 필요
- ★ 상공자원부 주관하에 항만청·관세청과 협의 國土3面에 沿海 해저케이블 포설
  - 각 항만을 연결하는 港灣管理 및 輸出入管理 통신망으로 활용
  - 貿易自動化 通信網으로 活用

〈新規事業 推進 可能分野〉

- ★ 광케이블을 이용한 레이저 移動通信 (기존 무선방식 보다 혼신이 없음)
- ★ VIDEO SHOP (映像 프로그램 賃貸)용 VDT [VIDEO DIAL TONE] 사업