

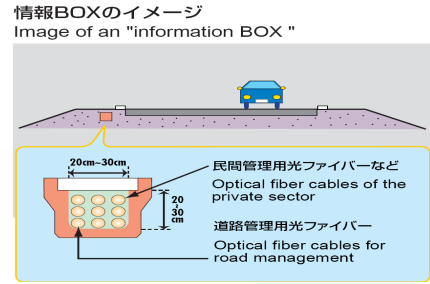
## 일본 사례 분석을 중심으로 ITS 통신망의 지중화 구성 방안

류승기, 조한익  
한국건설기술연구원

### Study on ITS Communication Box in Japan

Seung-Ki RYU, Han-Ik Cho  
Korea Institute of Construction Technology(KICT)

**Abstract** - 도로에서 전력·통신용으로 쓰이는 전주나 전선의 설치로 인한 도로 점유는 보행자의 안전과 원활한 통행로 확보에 문제로 지적되었는데, 최근 도시는 지상의 설치물을 지하로 매설하여 깨끗한 가로 환경을 조성하는 추세이다. 반면 국도 ITS 사업은 지상에 여러 종류의 장치, 전력선, 통신선을 구성하면서 도시 경관을 해치는 요인으로 지적 받고 있다. 이에 통신 선로의 지중화를 통해 도시 경관 정비가 중요한 과제로 인식되고 있으나, 가공 선로보다 2배 이상의 설치비용이 더 필요하다. 일본의 경우, 1986년부터 2차례에 걸친 전선류 지중화 계획을 관련 성·청, 전력·통신사업자 등과 연계하여 Cab System 방식으로 전선류 지중화를 추진하고 있는 실정이다. 본 논문은 우리나라에서 추진하는 국도 ITS에 적합한 광통신망의 지중화 방안을 제시한다.



<그림 1> 일본의 전선공동구 구성도

## 1. 서 론

지하매설물 공사로 반복적인 도로굴착이 진행되면서 예산낭비 신고의 40%가 도로굴착관련이라는 지적이 있고, 도로 굴착 공사의 94%가 지하 매설물 교체나 보수로 인한 것이다. 이러한 대형 공동구의 수용시설은 상수도, 통신, 전력 등의 시설을 포함하는데, 우리나라는 전체 수용시설의 40%를 전력과 통신 시설이 차지하며, 일본은 약 60% 수준이다.[1] 일반적으로 공동구의 문제점은 초기 설치비용이 높다는 점과 통합 수용에 따른 피해 확산 우려가 있다는 지적이 있다. 우리나라의 전선 공동구는 도로 건설시 도로 시설물과 더불어 전기 및 통신, 가스, 원유 등의 이동을 담당하는 지하 매설물도 함께 구축하고 있는 추세이며, 대부분 대형 공동구(약 2.3m 규모)의 건설로 초기 건설비용과 유지관리 비용을 부담하여야 한다.

일본의 한신(阪神)·아와지(淡路) 대지진 때 도로 상의 전주, 전선의 붕괴나 절단 등으로 인해 전력·통신 서비스 공급이 멈추는 문제가 발생했고, 이러한 사회 기간 시설의 안정적 공급 관점에서 전선류의 지중화가 필요하게 되었다. 이와 같은 필요에 따라, 일본은 종래 Cab System 방식과 비교해서 전력·통신 사업자의 부담을 줄임과 동시에 간단한 구조인 전선공동구 정비를 추진하기 위해 전선 공동구 정비 등에 관한 특별 조치법을 제정하여 1995년부터 시행하고 있다. 이 법률의 제정에 의해 전선 공동구 정비가 촉진되어 도로 상의 전주, 전선이 철거되고, 보행자의 안전하고 원활한 교통 확보와 도로 경관 향상을 도모함과 동시에 앞으로 고도 정보화 사회의 추진과 더불어 광섬유 네트워크를 수용하는, 정보통신 기반 시설이 되는 전선공동구 정비가 한층 촉진될 것으로 기대하고 있다.

본 논문은 전기 및 통신만을 수용하는 소형의 공동구를 건설하여 미래 지식사회에 대비하는 것이 필요한 데, 이는 제정의 효율적인 운영, 미래 지식사회의 대비 그리고 초고속 정보통신사회를 위해서 경제적인 시설이라고 생각한다. 또한, 신설되는 국도 건설시 병행하여 구축함으로써 지상 도로의 공간 활용을 제고하고, 보행자의 안전성 제고, 도시의 경관, 그리고 지진 등 자연재해에 대비할 수 있다. 본 논문은 일본의 사례 분석을 통해 우리나라에 적합한 소형의 전선 공동구의 구성 방안을 검토하였다.

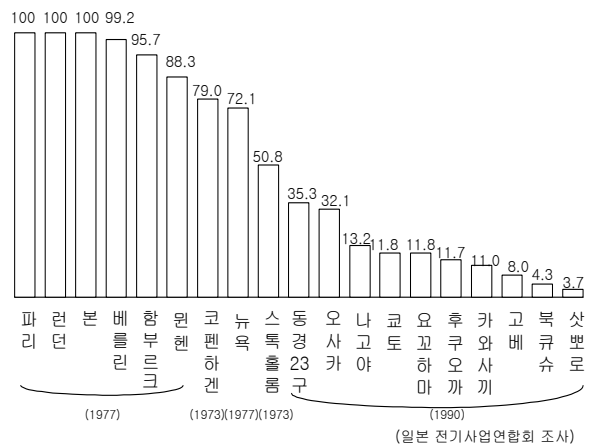
## 2. 본 론

### 2.1 일본의 전선 공동구 현황

일본의 전선 공동구 계획은 1995년부터 電線類(전선, 통신 케이블)의 지중화뿐만 아니라 고도정보사회 조기 실현을 위해 도로의 지하공간을 활용하고, 소형(약 60 Cm 규모)의 전선 공동구 정비 사업을 시행하고 있다. 인프라 정비 사업은 미래 도시의 IT 공통기반 시설로서 정부 차원에서 추진 중이며, 2010년까지 전국에 15만km의 정보 박스(I-BOX)[1] 정비 계획에 의거 실행 중이다.

1) I-BOX : 일본의 정보기반시설로, 초고속 정보통신 인프라와 도로관련용 광 파이프를 정비

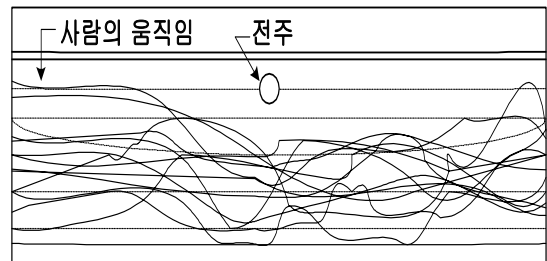
일본은 전력사업, 통신사업용으로 제공하는 전선에 관한 도로 점유에 대해 안전하고 원활한 도로 교통 확보나 도시 경관 정비, 보전 등의 요청으로 지금까지도 지중화 추진이 이루어지고 있는데, 실제로는 미국이나 유럽 여러 나라와 비교해서 아직까지 낮은 수준이며 특히, 지중화가 중요하게 요구되는 도시 중심부조차도 전선이 무성하게 얽혀있다.



<그림 2> 세계 도시별 전선류(배전선) 지중화율(단위 : %)

### 2.2 일본의 전선 공동구 추진 목적

일본의 전선 지중화가 늦어지면 무성한 전주는 도로의 유효 폭을 좁혀서 보행자의 안전하고 원활한 교통을 방해하는 것 외에, 차량의 충돌로 인해 중대 사고를 일으킬 우려가 있다고 생각한다.



<그림 3> 전주가 있는 보도에서의 사람의 보행 궤적

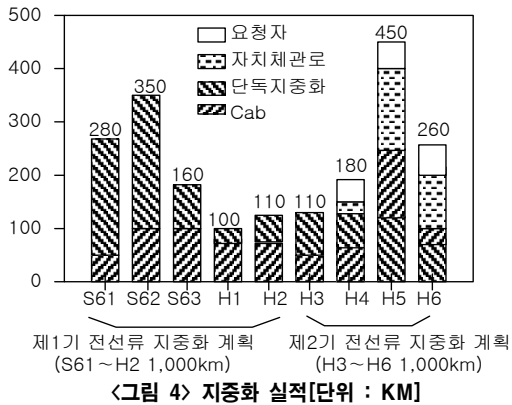
지진이나 태풍 등의 재해 시에는 지상의 전주가 붕괴되어 절단되는 전선이 노상에 떨어져 긴급 차량이나 기타 교통에 지장이 발생하는데, 이것은 한신(阪神)·아와지(淡路) 대지진에서 큰 문제가 된 상황이다. 환경에 대한 국민의 의식이 급속히 높아지는 가운데 무성하게 늘어선 전주나 복잡하게 얽힌 전선의 존재가 도시 경관의 정비 및 보전을 도모하는 데 지장이 된다고 인식되었다. 가공(架空) 방식에 의한 경우, 지진, 태풍 등의 재해 시의 전주 붕괴, 전선 절단 등을 비롯하여 바람, 안개, 눈 등의 자연 악천후로 인한 사고 확률이 높고, 전력·통신 서비스 공급의 안정성이라는 관점에서 문제가 크다.

**<표 1> 지중과 가공전선의 사고율**

전력회사명(국명)	100마일 당 사고 확률(지중/가공비)
캘리포니아(미국)	0.33
볼티모어·가스&전력사(미국)	0.46
알라바마 전력회사(영국)	0.36
버지니아 전등·전력회사(미국)	0.59
VDEW(독일)	0.22

참고 : 일본 주택·도시 정비 공단 자료, 1993년 1월

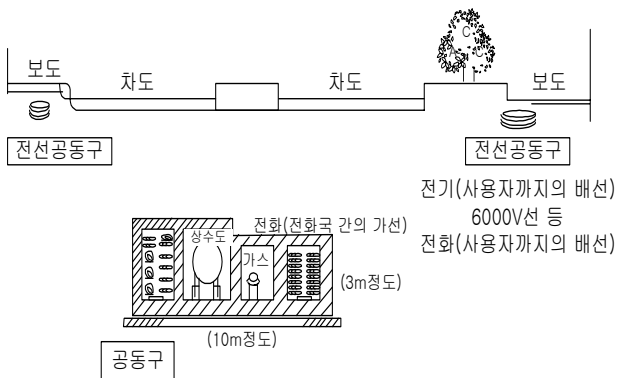
일본은 안전하고 원활한 도로 교통의 확보, 도시 경관 정비 등의 관점에서 종래부터 관계 성·청과 협력하여 2차레에 걸친 지중화 계획에 기초하여 Cab System 방식을 중심으로 전선 지중화를 추진하고 있다. 그러나 앞으로는 전력의 수요 밀도가 보다 낮은 지역의 지중화를 추진해야 되기 때문에 Cab System 방식과 같이 사업자 부담이 크고, 제도적인 보완이 없는 종래 방식으로 지중화한다면 오히려 곤란하게 된다. 또한 한신(阪神)·아와지(淡路) 대지진의 경험을 토대로 도시 방재 대책이 강하게 요구되며, 전주 붕괴 등으로 도로 교통 등에 지장이 발생하지 않 c한 거리 조성을 위해 전선의 지중화가 급선무이다.



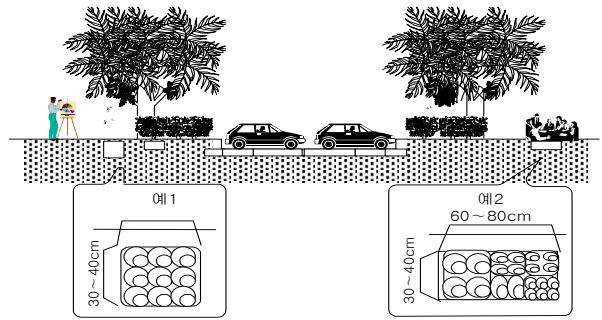
**<그림 4> 지중화 실적[단위 : KM]**

**2.3 일본의 전선 공동구 구성안**

전선 공동구는 전선의 지중화에 의한 안전하고 원활한 도로 교통 확보와 도로의 경관 정비를 도모하기 위해 정비한다.



**<그림 5> 대형 공동구(본체 건설비 : 약 30~40억엔/km)**



**<그림 6> 전선 공동구(본체 건설비 : 약 2억엔/km)**

**3. 결 론**

일본의 전선지중화는 앞서 언급한 필요성에 따라, 새로운 법제의 제정에서부터 점차적인 지중화 사업으로 진행하고 있다. 마찬가지로, 우리나라의 경우에도 사회기간망(전기, 통신, 수도, 가스 등)의 수용 공간에 대한 정비 필요성을 인식하여 법제정의 정비와 관련 요소기술의 고도화를 추진하여야 할 것이다.

지중화의 효과는 지상 도로의 공간 활용성, 보행자의 안전성 제고, 원활한 도로 교통으로 혼잡비용 감소, 지상물의 충돌로 인한 교통 안전성 향상으로 사회적 비용 감소, 도로굴착 공사의 불필요한 중복 투자 방지, 국가 재정의 효율적 집행, 도시 미관 개선 및 지진 등 자연재해에 대한 안전성 확보 등 다양한 효과를 기대할 수 있다.

**[참 고 문 헌]**

- [1] 공동구 설치활성화를 위한 공청회 자료, 2008.5.
- [2] 電線共同溝の整備等に關する特別措置法の解説, 建設省道路局路政課監修, 道路法令研究會編集, 1998.
- [3] 電線共同溝(C·C·BOX)の制度と技術指針, 公共投資總研, 1995.