

# 인입관로의 효율적인 구축 방안

## Efficient Construction Plan Of Incoming-pipe

오 익 진\*, 한 진 우\*\*, 김 동 훈\*\*\*  
Ik-Jin Oh, Jin-Woo Han and Dong-Hun Kim

### Abstract

IT 진흥 정책의 IT 839는 많은 부가적인 사업의 진흥과 국가 발전에 기여하였다. 특히, 국내 통신인프라를 기반으로 하는 네트워크의 광대역통합망(BcN) 구축은 다양한 정보통신 서비스를 제공은 물론 보다 편리한 생활을 국민에게 제시하며 IT 강국으로 부상 시키는데 기여하고 있다. 이와 같은 국내 통신 인프라의 배경은 다양한 정보통신 서비스 사업 다각화와 유비쿼터스 신도시 등에서 제시 하고자 하는 U-City 서비스 등과 같은 신규 사업의 시너지를 창출 하고 있으며, 전국 All-IP화 구현을 지향하는 초고속 통신망 구축 사업 등도 추진되는 계기가 되고 있다. 이러한 국가적인 시설구축 사업을 추진하면서 아쉬운 점은 간선망이나 전송부분에 치우쳐 있어 실제로 필요한 선로시설의 태내 기초시설에 대한 보완은 미비한 실정이다. 특히, 유선 통신사업의 하향산업으로 전락되어가면서 통신사마다 투자예산의 감축으로 관로 및 케이블의 시설확충이 현저히 떨어지고 있는 추세이다. 그리고 초고속인터넷 및 음성분야의 통신사들의 경쟁구도가 형성되면서 업체의 난립에 따른 독자적인 망구축과 가입자 태내로 공급되는 상.하수, 전기, 가스 등의 지하시설물의 지하매설은 혼잡한 그물망을 형성하여 가입자 태내로 공급되는 인입관로의 시설 구축이 쉽지 않은 현실이다. 따라서, 가입자로 공급되는 통신 서비스의 안정적인 공급과 잦은 광 파손이 발생하는 통신시설공사에 있어 경제적인 시설 공급 및 통시시설공사와 관련 법규의 상호적 개선방법 등 향후 기초 인프라 시설 구축에 진보된 방법을 제시하고자 한다.

**Keywords :** 인입관로, 가입자 인입망, 가입자망, 구내통신선로설비

## I. 서 론

신규 택지지역의 단독 필지에 공급하는 통신 선로는 지하로 매설된 관로에 의한 방법과 전주 등에 의한 가공선 공급 방식이 있다. 특히 전기통신설비기술기준에 관한 규칙에서 기본적인 선로공급을 지하로 매설됨을 원칙으로 하고 있으며, 도시미관을 고려한 도시환경 정화를 사유로 각 지방자치단체에서는 전주 없는 거리 조성 사업과 같은 프로젝트로 가공선로의 지하화에 점점 늘려가고 있는 추세이다. 이에 따라 지하에 관로매설로써 공급하는 통신선로설비는 지하에 매설되는 가스, 전기, 상.하수도 등과 같은 다른 종류의 시설물들이 가입자 태내로 공급을 목적으로 매설됨에 따라 매설물들이 구축된 이전에 시공은 관의 파손으로 파손부위의 방치 또는 보수에 따른 예산의 소모를 초래하고 있는 실정이고, 이후의 시공은 굴착 및 매설이 난해하여 맨홀 및 관로의 토피가 높아져 공사비용이 적지 않게 소모 된다. 또한 현재 시공하는 관로 매설 방법은 동케이블의 규격 및 용량에 맞추어 시공되고 있으나, 광케이블의 공급과 전송 방식의 다변화로 케이블이 슬림형으로 변화 되고 있어 새로운 공법의 개발이 요구 되고 있다. 특히, 유선통신산업의 시장이 하향곡선을 이어가는 추세로 국내외 통신사들에게는 힘겨운 변화 과정에 직면해 있는 실정에 있어 통신 사업자들은 비용감축과 불량자산 처분으로

저비용으로 효율적인 투자설비 구축에 절실히 요구 되고 있는 상황이다. 또한 단조로운 주거용 신규택지 조성사업이 아닌 IT와 건설의 융합으로 주거민의 쾌적한 삶의 영위를 위해 국내에서는 유비쿼터스 신도시(U-City)를 구축 사업이 한창 진행중에 있는데 U-서비스의 제공은 통신과 같은 네트워크 인프라가 저비용으로 구축 되어야 하는것과 신도시 개념에 맞는 망구축이 확보되어 있는나에 따라 계획된 서비스의 차질 없는 공급과 주거민의 경제적 부담을 줄여 줄 수 있는 관건이기도 하다. 이와 같은 통신 인프라 망구조 중 특히, 가입자 인입망 루트는 서비스 대상에 대한 집중적인 선로 루트이고, 가입자 선로 공동 활용 정책과 같이 통신업체간 가입자 선로를 자사의 이득을 위한 전략을 내세우는 데는 그 만큼 매우 중요한 비중을 차지하고 있다고 볼 수 있다.

따라서, 본 논문에서는 가입자 인입관로의 중요성에 의한 특성에 대해 알아보고 법.제도 및 시공에 따른 문제점을 도출하여 인입망 선로 설비의 효율적인 구축 방안을 제시하고자 한다.

## II. 본 론

### 1. 인입망 선로의 개념

사업자의 선로 공급은 국사로부터 통신구 또는 맨홀에 연결 되어 주관로와 배선관로를 통해 건물 또는 주택의 접점지역까지 매설 된다. 가입자 인입관로는 맨홀에서 건물 또는 주택에 케이블을 인입하기 위해 시설하는 관로로써

접수일자 : 2009년 8월 7일

최종완료 : 2009년 8월 7일

\*KT 네트워크연구소

전주를 이용해 구내 단자함으로 선로를 공급하는 가공 방식과 건물 또는 주택의 점점 맨홀에서 관로를 이용해 구내 박스 또는 맨홀에 지하로 연결한 후 단자함으로 선로를 공급하는 지하관로 공급 방식이 있다. (좁은 도로폭으로 주택의 울타리 또는 건물의 벽체에서 구내 단자로 공급 되는 경우도 있음)

이러한 가입자 관로는 가입자 부지 내부로 연결을 해야 하는데 부지 내부는 구내 통신 선로 설비에 의한 시공이 이루어진다. 즉, 가입자 덕 내로 공급한 선로는 일반 주택 지역의 경우 통신 사업자는 전기통신설비기술기준에 관한 규칙에 의거 지하로 관로를 매설함을 원칙으로 하고 있으나 규칙의 예외 사항으로 인한 불가한 시공은 현재 가공으로 선로를 구축하고 있다.

**2. 인입관로의 시공 방법**

택지지형에서의 인입관로는 가입자측에서 최초 접점이 되는 맨홀에서 택지의 블록 내 필지별로 50mm 입상관로를 매설 한다. 필지별 공급되는 50mm 관은 다양한 방법에 의하여 필지로 매설 하는데 맨홀에서 각 필지별로 필지 중앙에 위치한 지점에 1공 또는 2공을 매설하거나, 인접필지의 경계지점에 2공을 공급 한 후 양측 필지로 분산 되도록 매설하기도 한다. 인입관로의 토피는 도로포장지역에서 1.2m 이상, 보도브럭에서는 0.6m 이상을 매설하고, 도로굴착 전 타 지하매설물과의 이격거리, 지하굴착에 따른 피해 여건 등을 고려하여 관로를 매설 해야 한다.

**3. 인입관로 구축 환경 특성**

현재의 관로 매설 방법은 주택이나 건물에 공급하는 동 케이블의 포설 조건에 의한 공법으로 이루어져 있다. 하지만 모든 통신사의 서비스는 초고속인터넷이나 인터넷 TV 공급과 더불어 PSTN의 감소 속에 SoIP나 VoIP의 증가로 향후 2015년에는 ALL Optic화가 이루어질 전망이다. 따라서, 현재의 관 규격이나 관 매설방법의 현실적인 공법이 제시되어야 할 것이다. 몇년전만 해도 지하매설물에는 7종의 매설물로 상.하수도, 전기, 가스, 통신, 송유관, 열난방관 등으로 정의 되었다. 하지만 도시민의 풍요로움과 편리한 삶을 제공하기 위해 U-City자가망, 생활폐기물 이송관 등이 추가로 생성 매설 되고 있다. 가장 문제되는 사항은 통신 분야 무분별한 경쟁체제에 의한 선로망 구축 등은 제대로 관리되지 못한 지하세계에 더욱 개발하기 힘든 체계로 들어서고 말았다는 점이다. 현재 진행되고 있는 택지공사의 블록 단위 내 교차로에는 시설물 별 맨홀이 여러개 매설 되어 있어 후발 매설 관로는 설치 공사의 어려움과 계획 루트의 장애 등으로 설계변경이 발생되고, 선 설치공사 관로는 관의 파손에 따른 이중 작업으로 예산 낭비가 발생되고 있는 실정이다.

**4. 인입관로와 구내선로의 관계 및 문제점**

인입관로 매설은 결국 필지 내 구내 통신 선로 설비와 연계 된다. 구내통신 선로 설비 시설은 건물주나 건축주가 시설.관리 하는 설비이지만 관로와 케이블의 시설 공급 및 이용자와의 분계지점이 불분명하게 형성 되어 여러 문제점

을 유발 하고 있다.

정보통신 사업자와 이용자 설비간의 설치 및 유지보수 한계를 명확히 하기 위해 관로는 대지경계지점까지, 케이블은 구내단자함(MDF)까지 이다. 이렇게 구내 통신 선로 설비의 설치시 비전문가의 시설에 따른 비규격자재의 사용, 공법 미준수, 통신시설 구축 이해 부족에 의한 책임의식 결여 등으로 건물 준공 후 케이블 포설에 장애가 발생하여 구축 한 관로설비를 이용 할 수 없게 되 문제가 제기 된다. 즉, 구내 통신 선로 설비는 건물 내부 및 건물 내외 간 정보통신 서비스 수용을 위한 구내 배선 배관 시설과 구내통신 장비 등을 위한 수납 공간을 의미 한다. 구내통신 선로 설비는 향후 All IP화로 정보공유, 제어, 관리를 통하여 “홈 네트워크” 기반이 될 것이다. 구내 통신 선로 설비는 건물내에서 정보통신서비스를 이용하거나 미래의 정보통신 발전방향에 맞추어 가입자가 통신 설비를 제대로 활용되고 홈 네트워크의 활용을 극대화 하기 위해 구내 통신 선로 설비가 잘 갖추어져야 한다.

**5. 구내 인입망 선로 설비 법.제도 및 시공의 문제점**

국사로부터 공급된 인입망의 문제점은 구내 선로 설비와 관련된 법령의 명확성이 떨어져 구내 통신 선로에 대한 설치 및 관리의 집행력에 많은 보완점이 요구 된다. 특히, 전기통신관련법은 설비 구축에 관한 법령만 존재 할 뿐 구내 설비의 유지관리에 관한 법령이 존재 하지 않아 무분별한 통신 사업자의 경쟁만 늘어난 상태에서 구내 시설은 무관심과 방치 속에서 열악한 환경을 유지 하고 있어 공동주택지역의 통신 사고를 예견하게 만들고 있다.

아울러, 구내 선로 설비에 관한 법률은 국토해양부의 건축 관련 법령과 방송통신위원회의 에서 정한 법령이 명확히 규정 되어 있지 않다는 점이다. 건축법시행령(제7장제 87조제①항)의 건축설비 설치의 원칙으로 “정보통신의 합리적 이용에 지장이 없도록 설치 하여야 한다” 라는 불명확한 규정을 두고 있을 뿐이다. 즉, 관로는 통신사업자가 대지의 경계에 입상곡관을 지상에 노출 시켜 놓으면 건물주는 구내박스를 대지내에 설치 한 후 입상곡관에서 구내 박스까지 50mm 통신 규격 자재를 사용하여야 하는데 전선용 주름관의 사용, 입상곡관에서 케이블 불선통의 요인이 되는 공법 미준수 관로 연결, 구내 선로 인입관로의 깊이를 토피로 부터 60cm이상 박스에 설치 해야 하나 20~30cm 내외의 깊이로 설치를 하고 있다. 또한, 건물 인입에 따른 통신 사업자와의 사전 협의 등의 부제도 한 요인으로 차지 하고 있다. 이러한, 여러 문제점은 건물 인입관로의 불량으로 케이블의 선통이 이루어 지지 않아 부득이 가공인입 하는 경우가 있어 구내 관로 및 박스를 설치만 해놓고 이용하지 못하는 문제가 발생하고 있다.

**6. 인입관로의 개선 방안**

위에서 언급한 여러사항의 문제점을 정리해 보면 첫째, 택지지역에 가입자 필지로 공급되는 여러 시설물들이 집중화 현상으로 가입자 인입관로 시공시 타 시설물과의 근접 매설에 따른 관의 파손과 파손 부위 복구에 의한 예

산의 추가 부담이 발생 된다는 것이다. 이는 당초 지하매설물 기관간 협조의 부재와 통신사업자간의 경쟁 체계에 따른 것으로 매설시간의 굴착협약이 관리청 주관으로 실시하여 구간별 매설 시기, 매설 루트, 매설물 횡단에 따른 보완 대책, 맨홀 점유 위치, 타 시설물의 파손에 따른 긴급복구 체계 등 주요 사항을 세분화하여 매설 계획을 수립이 필요 하다. 또한 통신사간 긴밀한 협의를 실시로 하나의 시공 협력사를 선정하여 택지내의 각 사별 통신관로 매설을 구축하게 한다면 이러한 손실은 많이 보완 될 것이라 생각 된다. 두번째, 케이블의 슬림화에 따른 관규격의 변경이다. 현재 인입관로의 매설은 end-to-user로서 맨홀에서 가입자로 인입관로를 매설 하는 것이다. 이와 같은 방식을 변형하여 multi-to-user로 맨홀의 한 방향에서 주 관로를 매설 한 후 분산된 필지에 인접한 주 관로에 소켓을 연결하여 필지로 인입관로를 매설하는 방식이다. 택지지역의 교차로에는 맨홀이 밀집되어 있어 타 시설물간의 간섭이 심화 되고 있고, 주거지역에서는 맨홀 철개 소음으로 많은 민원이 발생 되고 있는 실정이다. 이러한 불편 요소에 대한 본 방식은 맨홀의 개소를 적게 할 수 있어 실용성과 경제적으로 효과적이라 할 수 있다. 세번째, 인입관로와 구내선로 설비 시설과의 원활한 연계 구조로서 우선 관로와 케이블이 가입자 대지 분계선이 서로 상이함에 따른 것이다. 통신사에서 대지 내로 공급한 인입관로에서 구내 박스까지 연결하는 관로에 대한 건축법령의 세밀한 시설 구축 규정 신설과 구내 통신 선로 설비 법령에 통신자재 규격제품의 사용 등을 명시 되어야 할 것이다. 네번째, 구내 통신선로 설비와 관련하여 전기통신 관련 법령에 구축에 따른 면밀한 시행 사항만 존재 할 뿐 유지관리에 필요한 세부 사항은 존재 하지 않는 다는 것이다. 공공주택의 구내 단자함에 각 통신사의 케이블이 정리되지 않은 상태로 처리되면서 환경적으로 취약한 상태로 존재 하여 단자함에서의 후속 작업 발생에 어려움을 유발하고 있다.

따라서, 유지관리를 위한 건축법에 관련 조항의 신설과 구내통신 선로 설비에 세부 시행지침이 개정 되어 할 것이다.

### III. 결 론

본 논문에서는 인입관로를 구축하는데 환경적 영향 요소를 알아 보았고, 가입자 인입망 구축에 따른 구내 통신선로 설비의 특성 및 관계, 문제점 및 개선사항을 도출 하였다. 인입관로는 통신사에서 가입자에게 공급하는 마지막 유기체이며, 구내 통신 선로 설비는 서비스의 품질을 좌우하는 매우 중요한 인프라 이다. 따라서, 가입자 인입망에 관련된 사례조사, 분석을 통한 지속적인 연구가 요구 된다. 이에 따른 가입자망의 고도화 정책과 기술 연구, 관련 정부 부처간 협조체제로 문제점 개선 및 법령 개정이 필요 할 것이다. 통신과 건축의 조합으로 이루어진 가입자 인입망 통신 선로는 설치 완료 이후에는 건설 시공에 의한 부대공정과의 연계성 및 일정부분이 건축물의 일부분으로 사실상 수정이 불가능한 실정이다. 따라서, 통신사업자, 건물주, 건축시공 업체 및 감리사, 지자체 검사 수행 기관의 책임의식과 유기적 협조 체계, 택지 조성 기관의 지하 매설

물 관련 중요성 인식이 이루어져야 보다 좋은 품질의 서비스와 국민의 쾌적한 삶을 위한 미래 정보통신 인프라를 구축 할 수 있을 것이다.

### [ 참고 문헌 ]

- [1] 전기통신기본법, 법률 제9780호, 2009. 9. 10.
- [2] 전기통신기본법시행령, 대통령령 제21626호, 2009. 7. 7.
- [3] 전기통신기본법시행규칙, 정보통신부령 제151호, 2004. 7.6.
- [4] 류명주, 구내통신선로설비 설계설치 기술표준, 한국통신 가입자망연구소, pp.3.
- [5] 건축법시행령, 대통령령 제21668호, 2009. 8. 5.
- [6] 문형돈,이윤철,이재환 국내의 정보통신서비스 시장전망, pp.2-3, 2006. 8. 9.
- [7] 통신공사관로설계, 한국통신연수원, 2002
- [8] 황대연, 구내통신선로설비 개선방안:법과 제도 및 기술 기준을 중심으로, 부경대학교, pp.3,9,47, 2005.



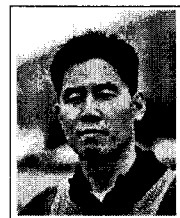
#### 오 익 진

2007년 충남대학교 토목공학과(공학석사)  
1994년~현재 KT 네트워크연구소  
<관심분야> 통신관로, 맨홀, 관로전산설계, 지하 시설물 관리  
<e-mail> [ktoig@kt.com](mailto:ktoig@kt.com)



#### 한 진 우

1989년 부산대학교 토목공학과(공학석사)  
1990년~현재 KT 네트워크연구소  
<관심분야> 통신 기초시설분야  
<e-mail> [jinuhan@kt.com](mailto:jinuhan@kt.com)



#### 김 동 훈

1994년 경북대학교 토목공학과(공학석사)  
1991년~현재 KT 네트워크연구소  
<관심분야> 통신관로, 맨홀,콘트리트  
<e-mail> [kdh1314@kt.com](mailto:kdh1314@kt.com)