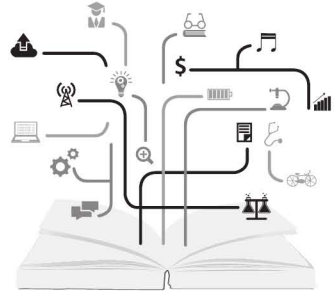


# 정보통신 공사 설계기준 표준화 현황

김성용 한국정보통신산업연구원 책임연구위원  
김효실 한국정보통신산업연구원 수석연구위원



## 1. 머리말

4차 산업혁명의 핵심은 사람·사물·공간 등 모든 것이 연결된 망에서 쏟아져 나오는 방대한 데이터를 빅데이터와 AI 등으로 분석, 예측, 활용, 공유하는 것이다. 자율주행자동차, 스마트 헬스케어, 스마트 팩토리 등의 새로운 가치 창출 서비스는 다른 산업 분야의 기술과 정보통신기술(ICT)이 융합된 것이다.

새로운 스마트 융합 서비스의 성공은 정보통신 설비 시공품질, 신뢰도와 안정성을 떼놓고 생각할 수 없다. 4차 산업혁명을 착실히 준비하기 위해 정보통신설비의 최적화된 설계기준이 필요한 이유이다.

최근 정보통신기술은 점차 고도화, 융합화되고 있는 추세다. 이에 정보통신 공사의 시공품질을 확보하고 적정 공사비를 산정하기 위해서는 표준화된 설계기준이 절실히 요구되고 있다.

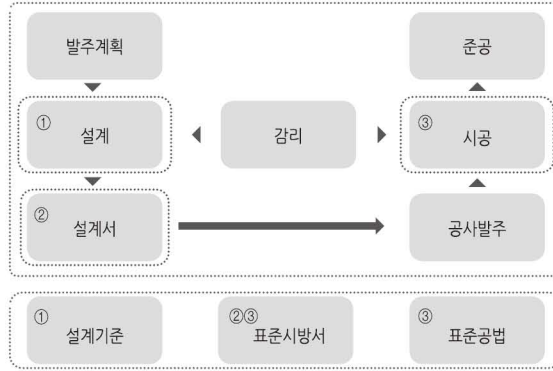
정보통신 공사의 설계는 한국토지주택공사(LH)와 철도시설관리공단 등 발주기관과 설계용역사의 자체기준과 지침에 따라 정보통신 공사의 설계가 이뤄지는 게 일반적이다. 사정이 이렇다 보니 발주처 별로 적용하는 기준이 서로 다르고, 설계자의 역량

에 따라 설계품질에도 차이가 나는 문제가 빈번히 발생하곤 했다. 더욱이 일부 회사의 경우 오류를 지닌 설계나 부실한 설계를 하는 경우가 적지 않았다. 이는 적정 공사비 산정을 가로막는 걸림돌이 됐으며 부실시공을 초래하는 원인으로 지적되기도 했다.

이 같은 문제를 해소하기 위해 정보통신 공사 전공종을 아우르는 설계기준 개발이 필요하다는 주장이 큰 설득력을 얻어왔다. 이에 한국정보통신산업연구원에서는 기 개발된 정보통신 공사 설계기준을 금년도 상반기에 정보통신단체표준으로 추진하였다. 본고에서는 정보통신 공사 시공분야 표준화 현황 및 설계기준 표준화 현황의 주요 내용을 소개한다.

## 2. 정보통신 공사 프로세스

정보통신 공사는 발주계획~준공까지 일련의 절차(프로세스)를 거치며, [그림 1]과 같이 예시하였다. [그림 1]에서 살펴볼 주요 부분은 ①설계, ②설계서, ③시공 부분으로 각 단계에서 업무수행을 위한 표준화된 기준이 필요하다. 이는 정보통신 공사



[그림 1] 정보통신 공사 절차(예시)

<표 1> 정보통신 공사 시공기준 표준화 현황

표준제정	정보통신 공사 시공기준 표준 제정 공종	
	표준시방서	표준공법
2015년 12월	TTAK.KO-04.0205 구내 정보통신 공사 표준시방서	TTAK.KO-04.0204 정보통신설비 구내 배관 및 배선 방법 TTAK.KO-04.0206 지능형 스마트빌딩의 정보통신설비 설치방법
2016년 6월	TTAK.KO-04.0214 정보통신 기반 보안설비공사 표준시방서	TTAK.KO-04.0212 정보통신기반 경비보안설비 설치방법 TTAK.KO-04.0213 공동주택 홈네트워크 설비 설치방법
2016년 12월	TTAK.KO-04.0218 정보통신 기반 정보망 설비 공사 표준시방서 TTAK.KO-04.0219 정보통신 기반 정보매체 설비 공사 표준시방서	TTAK.KO-04.0220 근거리 통신망 설비의 설치 방법 TTAK.KO-04.0221 방송 공동수신 설비 설치 방법

의 시공품질을 좌우하는 요소로서 ①은 설계기준, ②③은 표준시방서, ③은 표준공법이 표준화된 기준으로 세부적인 내용을 살펴보면 다음과 같다[1].

①번 설계는 수립된 발주계획에 따라 시행하여야 할 공사에 대한 비용, 재료, 구조 등의 계획을 세워 도면이나 서류 등으로 구체화하는 일을 말한다. 발주계획에서 좀 더 구체적인 계획을 수립하는 것으로 기본설계와 실시설계가 있다.

②번 표준시방서는 시설물의 안전 및 공사시행의 적정성과 품질확보 등을 위하여 공종별로 정한 표준적인 지침(가이드라인)과 시공 기준으로 표준시방서 외에 전문시방서, 공사시방서 등이 있다.

③번 표준공법은 시설공사에서 어떠한 공정을 시

공할 때 일반적으로 수행하는 표준적인 공사의 방법으로 공종별로 시공, 구축, 설치 등에 대하여 도면, 사진, 공사방법을 포함하여 구체적으로 기술한 것을 말한다.

### 3. 정보통신 공사 시공기준 표준화 현황

정보통신산업연구원은 정보통신 공사 표준시방서 및 표준공법에 대한 연구를 수행하고 있다. 아울러 주요 연구내용을 정보통신 단체표준으로 제정해 줄 것을 TTA에 제안하고 있다. 2015년도 하반기 표준제정을 시작으로 <표 1>과 같이 총 10건의 단체표준 제정을 완료 하였다.

표준시방서는 구내 정보통신 공사 표준시방서 <TTAK.KO-04.0205>, 정보통신기반 보안설비 공사 표준시방서 <TTAK.KO-04.0214>, 정보통신 기반 정보망 설비 공사 표준시방서 <TTAK.KO-04.0218>, 정보통신 기반 정보매체 설비 공사 표준시방서 <TTAK.KO-04.0219> 등 총 4건이 단체표준으로 제정되었다.

표준공법은 정보통신설비 구내 배관 및 배선 방법 <TTAK.KO-04.0204>, 지능형 스마트빌딩의 정보통신설비 설치방법 <TTAK.KO-04.0206>, 정보통신 기반 경비보안설비 설치방법 <TTAK.KO-04.0212>, 공동주택 홈네트워크 설비 설치방법 <TTAK.KO-04.0213>, 근거리 통신망 설비의 설치방법 <TTAK.KO-04.0220>, 방송 공동수신 설비 설치 방법 <TTAK.KO-04.0221> 등 총 6건이 단체표준으로 제정되었다[2].

#### 4. 정보통신 공사 설계기준 표준화 현황

한국정보통신산업연구원은 정보통신 공사 설계기준 연구를 완료하고(2016. 12.) 2017년도 상반기에 총 9건의 정보통신 공사 설계기준 표준(안)을 「정보통신 공사 설계기준」 시리즈 형태로 TTA에 제안하였으며, 단체표준 제정을 완료하였다.

제정된 표준안은 ‘TTAK.KO-04.0225-정보통신 공사 설계기준’ 형태로 다음과 같이 총 9건이며, 주요 내용은 다음과 같다[3].

- 제1부: 관로 및 전주
- 제2부: 구내통신 배관 및 배선
- 제3부: 통신케이블
- 제4부: 구내통신설비
- 제5부: 정보통신 전원설비
- 제6부: 무선 및 방송설비
- 제7부: 전송설비
- 제8부: 네트워크 설비
- 제9부: 정보제어 및 보안설비

#### 4.1 제1부 관로 및 전주<TTAK.KO-04.0225-part1>

관로 및 전주공사는 지중관로 및 선로, 전주·철타설 설비 및 통신주로 나누어 설명한다. 지중관로 및 선로에서는 공동구, 통신구, 지중관로, 통신관로 매설, 맨홀 및 핸드홀, 맨홀의 설치 및 케이블 트레이 등의 설계기준을 제시한다. 전주·철타설비에서는 설비의 일반사항, 풍압하중, 가공선로 및 가공통신선과 전력선 등의 설계기준을 제시한다. 마지막으로 통신주에서는 통신주의 일반사항, 통신주의 안전계수 및 통신주 설계 등의 설계기준을 제시한다.

#### 4.2 제2부 구내통신 배관 및 배선<TTAK.KO-04.0225-part2>

배관 및 배선공사는 인입 통신선로, 구내 통신선로설비, 홈네트워크설비, 방송공동수신 설비, 폐쇄회로 텔레비전설비, 전관방송설비, 이동통신선로설비, 단자함 및 통신실로 나누어 설명한다. 인입 통신선로설비에서는 구내(건축물)로 인입되는 정보통신선로설비의 설계기준을 제시한다. 구내 통신선로설비는 구내간선계, 건물간선계, 수평배선계의 설계기준을 제시한다. 홈네트워크설비에서는 전유 부분과 공용 부분에 따른 배관, 배선의 설계기준을 제시하였다. 방송공동수신설비, 폐쇄회로텔레비전설비, 전관방송설비, 이동통신선로설비에서는 각 설비에 적용되는 배관, 배선의 설계기준을 제시한다. 마지막으로 단자함 및 통신실에서는 규격, 요건, 확보면적 등의 설계기준을 제시한다.

#### 4.3 제3부 통신케이블<TTAK.KO-04.0225-part3>

통신케이블공사는 가공 통신케이블, 지중통신케이블 및 지능형 케이블 관리시스템으로 나누어 설명한다. 가공 통신케이블은 광케이블, 동케이블, 광동축혼합케이블, 광섬유복합 가공지선(OPGW) 등의 설계기준을 제시한다. 지중통신케이블에서는 광케이블, 동케이블의 지중통신선로 부설 및 케이블



<표 2> 정보통신 공사 설계기준 표준화 현황

정보통신 공사 설계기준 TTA 단체표준
TTAK.KO-04.0225-part1 정보통신 공사 설계기준-제1부 관로 및 전주
TTAK.KO-04.0225-part2 정보통신 공사 설계기준-제2부 구내 통신 배관 및 배선
TTAK.KO-04.0225-part3 정보통신 공사 설계기준-제3부 통신케이블
TTAK.KO-04.0225-part4 정보통신 공사 설계기준-제4부 구내통신설비
TTAK.KO-04.0225-part5 정보통신 공사 설계기준-제5부 정보통신 전원설비
TTAK.KO-04.0225-part6 정보통신 공사 설계기준-제6부 무선 및 방송설비
TTAK.KO-04.0225-part7 정보통신 공사 설계기준-제7부 전송설비
TTAK.KO-04.0225-part8 정보통신 공사 설계기준-제8부 네트워크설비
TTAK.KO-04.0225-part9 정보통신 공사 설계기준-제9부 정보제어 및 보안설비

조장 등의 설계기준을 제시한다. 마지막으로 지능형 케이블 관리시스템에서는 구성과 기능 및 설계기준을 제시한다.

#### 4.4 제4부 구내통신설비<TTAK.KO-04.0225-part4>

구내(건축물) 정보통신설비 공사는 전화 및 교환설비, 네트워크 및 보안설비, 이동통신 구내선로설비 및 무선통신보조설비, 구내 원격검침시스템 등 건축물 구내에 적용되는 정보통신 설비의 설치·시공을 위한 기술적인 사항을 명시하고 시설현장, 설비별 설치작업 등의 특수성을 고려한 합리적인 설계기준을 제시함으로써 최적의 공사 품질을 확보하고자 한다.

#### 4.5 제5부 정보통신 전원설비<TTAK.KO-04.0225-part5>

정보통신 전원공사는 축전지 설비, 무정전 전원장치 설비, 비상발전 설비로 각각 설명한다. 축전지 및 무정전 전원장치 설비에서는 축전지 및 충전기의 용량산정, 무정전 전원 장치의 용량산정 등의 설계기준을 제시한다. 비상발전 설비에서는 발전장치의 수량산정, 접지저항 계산 등의 설계기준을 제시한다.

#### 4.6 제6부 무선 및 방송설비<TTAK.KO-04.0225-part6>

무선·방송설비 공사는 설비를 구축하기 위한 설계절차 및 고려사항을 제시한다. 무선설비 공사는 개인이동통신, 주파수공용통신설비 등의 무선설비 구축에 따른 셀 계획, 채널 간섭 등의 설계절차를 제시한다. 방송설비공사는 라디오 재방송설비, 이동멀티미디어 재방송설비 등의 방송설비 구축에 따른 설계절차 및 고려사항 등을 제시한다.

#### 4.7 제7부 전송설비<TTAK.KO-04.0225-part7>


전송설비공사는 전송단국설비, 송·수신 중계설비, 다중화 분배설비, 전력선 반송설비, 종합유선방송전송설비 및 광케이블해킹감시시스템 등의 설계기준을 제시한다. 각 설비의 설계 시 일반사항을 정리하고 설계절차 및 설계 시 고려사항을 제시한다.

#### 4.8 제8부 네트워크설비<TTAK.KO-04.0225-part8>

네트워크 설비공사는 근거리통신망, 광역통신망 설비 등의 통신망 부분과 멀티미디어 설비, 전산 시스템설비 등의 시스템 부분으로 분류된다. 각 설비는 최적의 성능을 확보하기 위한 설계 일반사항과 설계절차를 설명하고 설계 시 고려사항을 제시한다.

#### 4.9 제9부 정보제어 및 보안설비<TTAK.KO-04.0225-part9>

이 표준은 정보제어·보안설비 구축을 위한 설계 절차 및 고려사항을 제시한다. 정보제어설비 공사는 지능형스마트빌딩설비, 관제설비 등의 정보제어 설비 구축에 따른 설계절차를 제시한다. 보안설비 공사는 방법설비, 출입통제 등의 보안설비 구축에 따른 설계절차 및 고려사항 등을 제시한다.

단체표준 제정을 통해 정보통신 설계 및 시공, 감리 등 관련 사업자와 각 분야 엔지니어의 직무능력 및 기술향상을 도모할 수 있을 것으로 기대하고 있으며, 시공기술 표준화를 제시함으로써 일선 현장에서 발생하는 여러 문제에 대한 해결방안을 제시할 수 있을 것으로 보인다. 끝으로 이들 단체표준은 정보통신 공사사업의 활성화와 기술경쟁력 확보에도 크게 기여할 전망이다. 

## 5. 맺음말

정보통신기술은 점차 고도화, 융합화되고 있다. 새로운 스마트 융합 서비스는 정보통신 설비의 시공품질이 매우 중요하며, 정보통신설비의 최적화된 설계기준이 필요하다.

### [참고문헌]

- [1] 한국정보통신산업연구원, '정보통신 공사 설계기준(16-KICI-09)', 2016.12
- [2] 한국정보통신기술협회, '정보통신설비 구내 배관 및 배선 방법(TTAK.KO-04.0204)외 9건', 2015.12, 2016.06, 2016.12
- [3] 한국정보통신기술협회, '정보통신 공사 설계기준(TTAK.KO-04.0225)', 2017.06



## 심층 신경망 Deep Neural Network, DNN

입력층(input layer)과 출력층(output layer) 사이에 다종의 은닉층(hidden layer)을 포함하는 인공 신경망(ANN: Artificial Neural Network).

심층 신경망은 다종의 은닉층을 포함하여 다양한 비선형적 관계를 학습할 수 있다. 그러나 학습을 위한 많은 연산량과 과하게 학습하여 실제 데이터에 대해 오차가 증가하는 과적합(overfitting), 기울기 값의 소실 문제(vanishing gradient problem) 등의 문제가 발생할 수 있다. 2000년대 이후 드롭아웃(drop-out), ReLU(Rectified Linear Unit), 배치 정규화(batch normalization) 등의 기법이 적용되면서 딥 러닝(deep learning)의 핵심 모델로 활용되고 있다. 심층 신경망은 알고리즘에 따라 비지도 학습 방법(unsupervised learning)을 기반으로 하는 심층 신뢰 신경망(DBN: Deep Belief Network), 심층 오토인코더(deep autoencoder) 등이 있고, 이미지와 같은 2차원 데이터 처리를 위한 합성곱 신경망(CNN: Convolutional Neural Network), 시계열 데이터 처리를 위한 순환 신경망(RNN: Recurrent Neural Network) 등이 있다.