

# BACnet의 필요성

· 출처 : ASHRAE Journal 2000년 7월호  
 · David Fisher  
 (미국 펜실베이니아주 필라델피아 소재 PolarSoft의 회장으로 재직하고 있으며, BACnet 표준의 개발(ANSI/ASHRAE 135-1995)에 참여하고 있음)



박 영 철

**최** 근 빌딩 자동화를 위하여 건물 곳곳에 분산 배치되어 있는 많은 장비의 효율적인 통합 제어 및 관리를 위한 분산자동제어 시스템의 사용이 보편화되고 있다. 과거의 건물 자동화 시스템 및 제어기 대부분은, 제어기 또는 자동화 시스템을 생산하는 장비 제조 업체의 고유 통신 기술을 사용하고 있었으며, 따라서 서로 다른 제조 업체에서 생산된 시스템 또는 장비의 상호 호환적 연결에 의한 시스템 구축이 제한될 수밖에 없었다.

빌딩 자동화에서 서로 다른 제조 업체에서 생산된 장비의 상호 동작성이 요구되는 경우가 있다. 특히 사용자 측면에서 보면, 사용자는 요소별 가장 성능이 우수한 장비 또는 가장 가격 경쟁력이 있는 장비를 선택적으로 조합하여 시스템을 구축할 수 있게되며, 따라서 보다 폭 넓은 장비 선택의 기회를 가질 수 있게 된다.

1987년 ASHRAE에서 시작되고, 1995년 ANSI/ASHRAE 표준 (ANSI/ASHRAE Standard 135-1995)으로 등록된 BACnet(A Data Communication Protocol for Building Automation and Control Networks)은 빌딩 자동화를 위한 개방형 통신 프로토콜로서, 서로 다른 장비 제조 업체에서 생산된 장비의 상호 동

작성을 보장하기 위한 통신 규약을 정의한 것이다. BACnet이 빌딩 자동화를 위한 표준 통신 프로토콜로 채택된 후 5년이 경과한 현재, BACnet을 채택한 다양한 장비가 전세계적으로 개발되고 또한 사용되고 있으며, 이를 통하여 빌딩 자동화를 위한 장비의 상호 동작성을 보장하기 위한 표준 통신 프로토콜의 필요성이 현장으로부터 확인되고 있다. 따라서 상호 동작이 가능한 시스템의 사용에 따른 기회와 책임 그리고 그것의 사용에 따라 발생 가능한 문제 점들에 대하여 보다 정확하게 이해하는 것이 더욱 중요하다.

## BACnet이 시스템 설계자에게 중요한 이유

BACnet은 빌딩 자동화에서 센서/액추에이터 단계가 아닌 시스템 단계에서의 실질적인 상호 동작성을 제공하기 위한 가장 현실적인 방안이며, 또한 미국국가표준(American National Standard)으로서 시스템 설계자에게 시스템의 상호 동작성을 보장할 수 있는 가장 안전하고 견실한 수단이다.

빌딩 자동화에는 여러 가지 사안들이 대단히

복합적으로 그리고 상호 대립적으로 연관되어져 있다. 예를 들어서, 빌딩 자동화 시스템의 구축에서 요구되는 비용과 구축된 시스템의 성능 및 유지 보수의 편이성은 시스템의 설계 및 구축에서 고려되어야 하는 상호 대립적인 사안들이다. 또한 시스템의 규모에 따른 상호 동작성의 필요성 그리고 시스템을 기구적 장비만을 사용하여 구축할 것인지 또는 제어시스템을 사용하여야 하는지 등에 관한 것들이 빌딩 자동화의 대표적인 사안들이다. 이와 같은 복합적인 연관 관계를 갖는 사안들은, 시스템에서 요구되는 상호 동작성의 범위 또는 상호 동작성의 필요성에 대한 사용자 또는 설계자의 생각을 잘못 된 방향으로 이끌어 갈 수도 있다.

빌딩 자동화 시스템의 상호 동작성에 대한 필요성은 시스템의 규모와 향후 어떻게 시스템을 확장하고 관리해 나갈 것인가에 따라 달라지게 된다. 예를 들어서, 20톤(70kW) 규모의 실외기와 다량의 온도 조절 장치를 사용하는 단일 건물의 경우, 사용자는 센서 장비, 온도 조절 장치, 액추에이터 그리고 빌딩 내부에서 사용하는 기계 장비의 제어기간의 상호 동작성에 보다 많은 관심을 가질 것이다. 상대적으로 고정된 개념의 장비를 사용하는 소규모 단일 빌딩의 경우에는, 향후 다른 형태의 제어기 또는 장비를 추가함으로써 자동화 시스템을 확장하거나 또는 규모의 확대와 같은 것에 대한 필요성이 요구되지 않을 수도 있다. 그러나 만약 이와 같은 소규모 건물이 중앙 통제를 받는 건물군의 일부이거나, 또는 조명, 방재 및 방화와 같은 다른 형태의 자동화 시스템을 향후 추가하여 나간다면, 빌딩 자동화 시스템의 상호 동작성에 관한 관점은 달라지게 될 것이다.

또한 시스템간의 상호 동작성의 필요성은 시스템의 적용 범위에 따라 달라지게 된다. 센서/액추에이터 단계의 상호 동작성은 시스템간의 상호 동작성과는 다르다. 비록 센서/액추에이터 단계에서 효과적으로 이들의 상호 동작성을 제

공하는 다양한 방법이 이미 존재하고는 있으나, BACnet은 통합된 시스템의 상호 동작성을 보장하는 최초의 포괄적인 표준 통신 프로토콜이다. 보다 많은 시스템 설계자가 이와 같은 시스템 단계의 통합, 시스템의 확장 등을 고려하여 시스템을 설계하고 또한 계획하고 있으며, BACnet은 이와 같은 시스템 단계의 통합 및 확장을 보장할 수 있는 수단으로 점차 중요성을 더해가고 있다.

## 소규모 대 대규모 시스템 : BACnet은 어떤 시스템에 적합한가?

BACnet은 시스템 단계의 메카니즘에 대한 상호 동작성을 보장하기 위한 것이다. 비록 BACnet을 센서 또는 액추에이터 단계의 상호 동작성 확보를 위하여 사용할 수도 있으나, BACnet은 시스템 단계에서 적용될 때 보다 큰 경제적 이득을 제공하게 된다. 예를 들어서, MS/TP(Master-Slave/Token-Passing)를 기반으로 하는 BACnet이 전체 필드 버스로서 LonTalk와 같은 방법을 사용하는 것보다 여전히 경제적으로 유리할 수 있다. 이미 시장에는 BACnet을 사용하는 많은 종류의 센서 및 액추에이터가 있다. 비록 이와 같은 사실이 장비 제조 업체가 BACnet 기반의 장비를 제조하여야만 되는 단계에 있다고 말할 수는 없더라도, BACnet의 사용 및 보급과 관련하여 어떤 일이 현재 시장에서 전개되고 있는지를 나타내는 확실한 증거가 될 수 있다. 소형 제어기 또는 여러 가지 형태의 센서 입력이 가능한 장비와 같이, 복합적인 기능을 수행하는 장비를 사용하는 순간부터 BACnet은 대단히 현실적인 것이 된다. 특히 빌딩 자동화 시스템의 상호 동작성 요구가 명백히 예측되는 경우에는 BACnet은 현실적일 뿐만이 아니라 당연히 선택되어야만 하

는 것이다.

가끔 “BACnet이 경제성을 갖는 관제점 수가 어느 정도인가?”와 같은 질문에 접하게 된다. 이와 같은 질문은 상호 동작성을 잘못 이해하고 있는 경우에 있을 수 있는 질문으로 생각되며, 보다 정확한 질문은 “언제 소형 시스템을 위한 BACnet이 보다 실용적이고 또한 필요한 것인가?” 일 것이다. 두 개 또는 여러 개의 제어 장비가 상호 동작성이 요구되고 또한 이와 같은 장비가 미래에 다른 장비 제조 업체에 의하여 생산된 장비로 변경될 가능성이 존재한다면 BACnet은 실용적이고 필요한 것이 될 것이다.

소규모 시스템은 가격적으로 경제성이 있어야 하며, 따라서 어떤 부가적인 기능도 추가적인 가격 상승을 초래하게 될 것이며, 이와 같은 관점에서 상호 동작성이라는 것이 불필요한 장식으로 여겨질 수 있다. 그러나 중규모 또는 대규모 시스템, 건물 군, 중앙 통제 빌딩으로의 통합, 그리고 다른 빌딩내의 자동 제어 시스템으로의 통합 등과 같은 경우에는 상황이 달라질 수 있다. 현재 비록 그 형태는 달리 하더라도, 거의 모든 대규모 시스템이 시스템의 상호 동작성을 활용하는 빌딩 자동화 시스템을 사용하고 있으며, 이와 같은 경우에 BACnet은 다음에서 열거하는 것과 같은 이유 때문에 시스템의 상호 동작성을 보장할 수 있는 유일한 대안이 될 수 있다.

- (1) BACnet은 ANSI 표준이다.
- (2) BACnet은 현존하는 LAN 표준과 넓은 범위의 호환성을 가지며, 현존하는 시스템에 통합될 수 있다.
- (3) BACnet은 MS/TP, ARCNET 그리고 LonTalk와 같은 소형 저가의 LAN 기술은 물론, Ethernet과 같은 고성능 LAN 기술을 지원한다.
- (4) BACnet은 사용시 허가를 받을 필요가 없으며, 안전하게 확장될 수 있는 가장 진보된 그리고 유연성이 있는 데이터 표현

및 표준화된 객체 구조를 가지고 있다.

- (5) BACnet은 빌딩 자동화 시스템, 제어기 및 기계 장비를 생산하는 거의 모든 업체들이 참여하여 개발한 것이다.

이상과 같은 사안들을 고려하여 볼 때 BACnet은 국제 표준으로서 현재 가장 경쟁력이 있는 개방형 통신 프로토콜이다.

## BACnet의 정책

이미 언급한 것과 같이 자동화 시스템의 여러 단계에서 상호 동작성을 제공하는 여러 가지 방법이 이미 시장에 존재하고 있다. 그러나 이들 모두는 상호 동작성에 대한 요구를 해결하기 위한 수단으로 개방형임을 표방하는 장비 제조 업체의 고유 기술에 의한 것이다.

상호 동작성을 보장하는 개방형 시스템 시장의 선점을 위한 장비 제조 업체의 대단히 공격적인 영업 행위는, 경우에 따라서 특정 기술을 과대 포장하기도 하였으며, 이와 같은 과정에서 BACnet의 적용과 관련된 일부 다음과 같은 잘못된 개념이 시장에 알려지기도 하였다.

### BACnet은 대규모 시스템에서만 유용하다.

이는 대규모 시스템을 어떻게 정의하느냐에 따라 달라지게 된다. 비록 소형 단순 제어기라고 할지라도, 만약 이들 제어기들 사이의 상호 동작이 요구되거나 또는 대규모 시스템으로 통합될 가능성이 있다면, BACnet은 즉시 현실적이고 필요한 것이 된다.

BACnet의 유용성은 시스템의 규모보다는 시스템의 구성에 따라 결정되어진다. 예를 들어서 단지 수 개의 데이터가 측정되고 또한 제어되는 소규모 시스템을 생각해 보자. 일반적으로 이와 같은 소규모 시스템은 하나의 제어기를 사용하여 시스템을 구축할 수 있을 것이다. 바꾸어 말해서, 비록 HVAC, 조명제어와 같은 여

러 가지 기능이 요구된다고 할지라도, 이와 같은 여러 가지 기능을 동시에 수행할 수 있는 하나의 제어기를 사용하는 것이 각각의 기능을 수행할 수 있는 특화된 여러개의 제어기를 사용하는 것보다 훨씬 경제적인 것이다. 그러나 만약 시스템의 구성에서 여러개의 제어기를 사용하여야만 하며, 또한 이들 제어기들의 상호 동작성이 보장되어야만 되는 상황이라면, BACnet은, 시스템의 확장성 그리고 여러 다른 제조 업체의 장비들간의 호환성 제공이라는 관점에서, 시스템의 규모와는 무관하게, 필요한 것이 된다.

BACnet의 적용은 결국 빌딩 자동화에서 어떤 장비들이 서로 통신을 수행하며, 다른 시스템과 어떻게 상호 작용이 이루어져야 하는지에 따라 결정되어야 한다. 다시 한번 상호 동작이라는 개념이 두 제어기 사이에 존재한다면 BACnet은 이를 견실하게 수행하기 위하여 필요한 것이 된다. 만약 BACnet이 하나의 제어기 그리고 단지 수량의 센서/액추에이터를 사용하는 곳에서 비용적으로 가장 효과적인가라는 질문에 일반적으로 그렇다고 대답하기에는 어려움이 있다. 그러나 이들 제어기들이 다른 그 어떤 것과 상호 동작하여야 한다면, BACnet은 필요한 것이 될 것이다.

### BACnet으로 상호 동작성의 열거가 어렵다.

1995년 BACnet이 ANSI 표준으로 최초로 공개되었을 때만 하더라도 비전문가가 BACnet을 근거로 하여 시스템을 명시한다는 것이 비교적 어려운 일이었다. 그러나 이와 같은 어려움을 제거하기 위한 많은 노력이 경주되어 왔다.

코넬대학의 H. Michael Newman에 의하여 명명된 BACnet 상호동작빌딩블록(Interoperability Building Blocks, BIBB)은, 시스템 설계자가 BACnet에 의한 상호 동작성을 명시하는 것이 시스템이 실제로 어떻게 적용되는 지에 대한 세부적인 이해 없이도 가능하도록 하는 것이다.

시스템 설계자는 다만 적절한 BIBB들의 모음을 선택함으로써 시스템이 어떻게 동작할 것인지를 표현할 수 있게 된다.

핵심적으로 BIBB는 그 BIBB를 지원하기 위하여 장비에 의하여 적용되어야 하는 BACnet 특징의 특정 집합을 참조하는 상호 동작성에 관한 함수 또는 능력들의 단순 정의이다. 오늘날 50개 이상의 BIBB가 정의되어 있으며 또한 사용되고 있다.

ASHRAE는 "BACnet의 열거 및 이해"라고 하는 일일 전문가 양성 세미나(Professional Development Seminar)를 개최하고 있으며, BIBB에 대한 보다 많은 자료는 [www.BACnet.org](http://www.BACnet.org)에서 얻을 수 있다. NISTIR 6392는 BIBB의 활용과 관련된 좋은 참고 문헌이며, 또한 여러 가지 빌딩 제어 장비를 위한 특정 BIBB들의 조합을 제안하는 테이블을 역시 가지고 있다.

### 아무도 실제적으로는 상호 동작성을 필요로 하지 않는다.

물론 모두가 상호 동작성을 필요로 하지는 않는다. 장비 제조 업체의 고유 시스템은 아주 미미한 수준의 상호 동작성 또는 전혀 상호 동작성을 갖지 않고도 지금까지 빌딩 자동화의 작업을 훌륭하게 수행해 왔다.

그러면 왜 상호 동작성이 필요한가? 그것은 다음에서 제시되는 것과 같은 상황을 고려하여 본다면, 확실히 알 수 있다.

- (1) 만약 장비 제조 업체의 고유 시스템을 사용하여 구축된 빌딩 자동화 시스템에 확장이 요구된다면, 이는 기존 시스템과 동일한 제조 업체의 장비 또는 시스템을 사용하여야만 가능할 것이다. 그러나 만약 시스템 또는 장비 공급자의 서비스, 품질 그리고 가격이 원치 않는 방향으로 흘러간다면 어떻게 할 것인가?
- (2) 대단히 빠른 기술의 변화로 인하여, 현재

의 시스템은 금방 낡은 모델이 되고 말 것이다. 그렇다면 장비 제조 업체가 어느 정도까지 과거에 생산된 시스템과 신형 시스템간의 호환성에 대하여 책임을 질 것인가?

- (3) 만약 가장 입찰 가격이 낮은 장비를 선택하여야 한다면, 시스템에 더해지는 다음의 장비는 현재 가지고 있는 장비와 통합될 수 있다는 보장이 없을 수도 있다. 만약 현재 공급자 X의 시스템을 보유하고 있는 상황에서, 내일 공급자 Y가 가장 싼 가격의 입찰을 한다면, 결국에는 상호 동작성을 보장할 수 없는 두 개의 시스템을 보유하게 되는 상황이 벌어질 수도 있게 된다.
- (4) 만약 공조 시스템의 냉동기의 제어기와 같은 하부 시스템을 교체한다고 하더라도, 장비 제조 업체의 고유 시스템은, 장비 공급자를 변경할 경우, 필요한 것 이상의 장비를 교체하여야 하는 상황을 만들 수 있다. 예를 들어서, 만약 상호 동작성이 보장되는 공조 시스템의 냉동기를 교체한다고 하면, 비록 장비 공급자가 변경된다고 하더라도, 냉각탑의 제어기를 교체할 필요가 없을 것이다. 그러나 상호 동작성이 보장되지 않는 공조 시스템의 경우에는 냉동기는 물론 냉각탑 제어기까지 동시에 모두 교체하여야 되는 상황에 직면하게 된다.

BACnet을 기반으로 하는 시스템의 사용은 이상과 같은 문제점을 해결할 수 있다. 물론 BACnet만이 꼭 상호 동작성을 보장하는 표준이라고 말할 수는 없지만, 시스템 관점에서 BACnet은 시스템 또는 제어기의 확장 그리고 교체에서 보다 많은 유연성을 제공한다. 공급 업체의 선정, 시스템 규모의 변경 그리고 현재의 장비들과 과거의 장비들 사이의 호환성 제공 등이 BACnet의 사용에 따른 장점이 될 수

있을 것이다.

### BACnet은 추상적인 것이다.

BACnet의 적용과 관련된 실질적인 사안은 비용이다. 대부분의 빌딩 소유자는 그들의 투자에 대한 지속성과 시스템 구축에서 요구되는 가격에 보다 많은 관심을 가지고 있다. 빌딩은 유지하고 운영하기 위하여 비용이 요구된다. 만약 보다 효율적인 자동화가 이루어진다면, 시설의 운영에 보다 많은 이익이 발생될 수 있을 것이다. BACnet은 바로 시스템의 효율적인 운영을 수행함으로써 비용의 절감을 가져오게 한다. 또한 BACnet은 폐기품 없는 시스템의 확장, 공급 업체/서비스/성능의 선택권 제공, 최고 기술의 사용 등과 관련되어 있다. 이러한 관점에서 BACnet은 지극히 현실적인 것이다.

BACnet의 적용과 관련하여 다음과 같은 사실들을 고려하여 보자.

- (1) BACnet은 서로 다른 제조 업체에서 생산된 장비 그리고 다른 형태의 시스템 사이에서 확실한 상호 동작성을 제공한다.
- (2) 상호 동작성은 다른 제조 업체의 장비를 포함하여 모든 에너지 사용 시스템을 통합할 수 있도록 한다. 그것은 또한 분산된 시스템이 가장 효율적으로 운영될 수 있도록 하며, 따라서 비용의 절감을 가져올 수 있다.
- (3) 시스템이 확장될 때, BACnet은 가장 좋은 가격, 성능 그리고 서비스에 근거하여 시스템을 확장할 수 있도록 한다.
- (4) 장비들은 장비의 최대 수명까지 사용할 수 있게되며, 장비 제조 업체의 고유 시스템에 의하여 생성되는 어떤 인위적인 의존성 때문에 시스템을 조기에 교체하여야 하는 일을 없게 한다.

BACnet의 적용과 관련하여, 가장 잘못된 판단중의 하나는 "상호 동작성의 비용이 얼마나 되는가?" 하는 것이다. BACnet에 의한 상호 동

작성은 추가 비용을 요구하지 않는다. 오늘날 시장에서 BACnet을 기반으로 하는 시스템이, 모든 면에서 장비 업체에서 제조된 고유 장비에 대하여 경쟁력을 가지고 있다. 장비 공급자 선정, 시스템의 확장성, 과거에 생산된 장비에 대한 호환성, 그리고 미래의 시스템에 대한 호환성 등이 빌딩 자동화 시스템의 설계 및 구축에서 BACnet을 고려하여야만 하는 이유가 될 수 있을 것이다.


## 모든 사람에게 BACnet이 필요한 것은 아니다.

BACnet이 확실히 모든 문제의 해결책은 아닐 것이다. 어떤 시스템에서는 아마도 상호 동작성이 불필요할 수도 있으며, 또는 BACnet의 사용에 따른 이익을 필요로 하지도 않을 수도 있을 것이다. 비록 BACnet이 장비 구매에서의 추가 비용을 요구하지는 않더라도, 상호 동작성에 대한 고려는 시스템 설계, 공급자의 선정 등에서 복잡성을 추가하며, 따라서 이것이 진정한 비용으로 작용할 수도 있을 것이다.

그러나 시장에서 BACnet을 기반으로 하는 시스템으로의 전환이 일어나고 있으며, 세계적으로 보다 많은 시설에서 BACnet의 사용이 급증하고 있다. 많은 빌딩 소유자 또는 시스템 설계자가 BACnet을 적용함으로써 실질적인 이익을 얻고 있으며, 이와 같은 사실들이 바로 BACnet이 우리에게 무엇을 제공할 수 있을 것인지를 알려주는 척도가 될 수 있을 것이다.

## 관련 웹사이트들

여러 웹사이트들이 BACnet과 관련된 자료와 정보를 제공하고 있다. 비록 ASHRAE의 공식적인 의견을 대표하고 있지는 않지만, 이들 웹사이트들은 BACnet 관련 지식과 새로운 정보 및 자료를 제공하고 있다.

- (1) [www. BACnet.org](http://www.BACnet.org) - 비공식적인 BACnet 협회 웹사이트
- (2) [www. BIG-NA.org](http://www. BIG-NA.org) - 북미 BACnet 관심 그룹 웹사이트
- (3) [www.bacnetassociation.org](http://www.bacnetassociation.org) - BACnet 장비 제조 업체 협회 웹사이트 

Translated by permission from ASHRAE Journal, copyright Vol. 42, No. 7, 2000, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. The original English language version of this translation is available from ASHRAE, 1791 Tullie Circle, N.E., Atlanta, GA 30329 USA ([www.ashrae.org](http://www.ashrae.org)). SAREK is solely responsible for the accuracy of this translation.