

지능형 보안망의 개발

김영창 · 김영민 · 안형일 · 김응식

호서대학교 안전공학부

1. 서론

최근 들어 산업설비 및 건축물의 대형화, 다 기능화 추세가 두드러지게 나타나고 있는 가운데 외부침입에 의한 재산상의 피해 및 기밀누설등의 문제가 급증하고있는 추세이다. 이에 외부침입에 대한 근원적인 원인과 발생가능성을 미연에 방지하는 보안시스템의 개발이 무엇보다도 중요해지고 있다. 기존의 보안시스템은 인간이 직접 경계활동을 벌이는 구조 또는 장력, 광케이블을 이용한 보안망의 구조를 가지고 있다. 이들 시스템은 보안효과의 비능률성, 고가, 기계적강도의 떨어짐등의 문제를 지니고 있다. 이에 본 연구는 울타리로서의 역할만을 강조하는 기존의 펜스의 기능에 자기 판단능력을 부여함으로써 한 단계 진보된 성능의 보안시스템 개발에 그 목적을 두고 있다.

2. 지능형 보안망

본 연구를 통해 개발된 지능형 보안망은 자기 판단 능력을 지닌 펜스이다. 일반적인 펜스의 철심내부에 통신 케이블을 내장하고 있어 절단에 의한 외부의 침입을 빠른시간 안에 감지하는 기능을 가지고 있다. 개발된 펜스의 외형은 일반 펜스와 차이가 전혀 없어 보안설비의 외부노출이 전혀 없다.

일반적인 펜스의 기능은 물리적이거나 기계적 설치로서의 기능에 국한된다. 지능형 보안망은 설치 이후에 내부통신케이블에 고유한 전기신호를 전송하는 방법을 이용하게 된다. 이로서 외부의 절단기로부터 보안대상 구역을 완벽하게 보호하며 펜스고유의 기능인 울타리의 역할 또한 갖추고 있기 때문에 비용투자에 비하여 광범위한 효과를 창출할 수 있다.

본 연구에서는 지능형보안망의 개발을 통신케이블을 내장한 펜스, 시스템 제어회로, 시스템 전체를 관리감독하는 응용프로그램의 개발 이렇게 세 가지로 구성된다.

3. 펜 스

그림.1의 (b)는 통신케이블을 내장한 펜스로서 울타리로서의 물리적 기능을 가진 기존의 펜스와는 외형적으로 전혀 구분이 되지 않는다. 하지만 펜스 내부적으로 볼 때 일반펜스와는 달리 철심내부에 통신 케이블을 내장하여 이 케이블을 통해 암호화된 전기적인 신호가 전송되며 펜스가 절단되었을 경우 펜스의 위치정보를 관제용 컴퓨터에 전송하게 된다.

기존의 보안망들은 물리적 기능을 수행하는 펜스에 또다시 절단감지를 위한 펜스를 이중으로 가설하는 구조로 이루어졌다. 때문에 투자비용이 이중으로 들어가는 단점을 가지고 있었다. 하지만 개발된 펜스는 기존의 펜스와 절단 감지용 통신케이블을 하나로 결합함으로써 이중적인 구조의 펜스들보다 비용절감의 효과를 볼 수 있다.

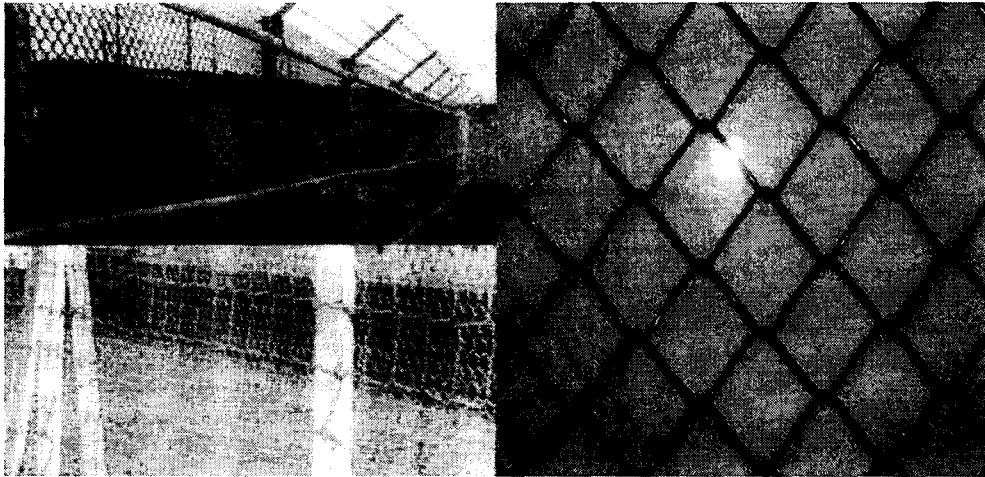


Fig.1 기존의 펜스와 통신케이블을 내장한 펜스

그림.2는 개발된 펜스의 철심 내부구성이다. 펜스는 철과 같은 금속재질 혹은 철과 대등한 기계적 강도와 내인장력을 갖는 비금속 재질로 구성되며 철심 내부로는 전기신호를 도통할 수 있는 0.5~1.2mm두께의 통신케이블 및 통신케이블과 철심과의 절연을 위하여 중간에 통신케이블을 절연성이 있는 합성수지로 코팅하였다. 또한 철심보호를 위해 철심을 다시 비닐과 같은 합성수지로 코팅하였다. 철심의 내부 모양은 그림.2와 같다.

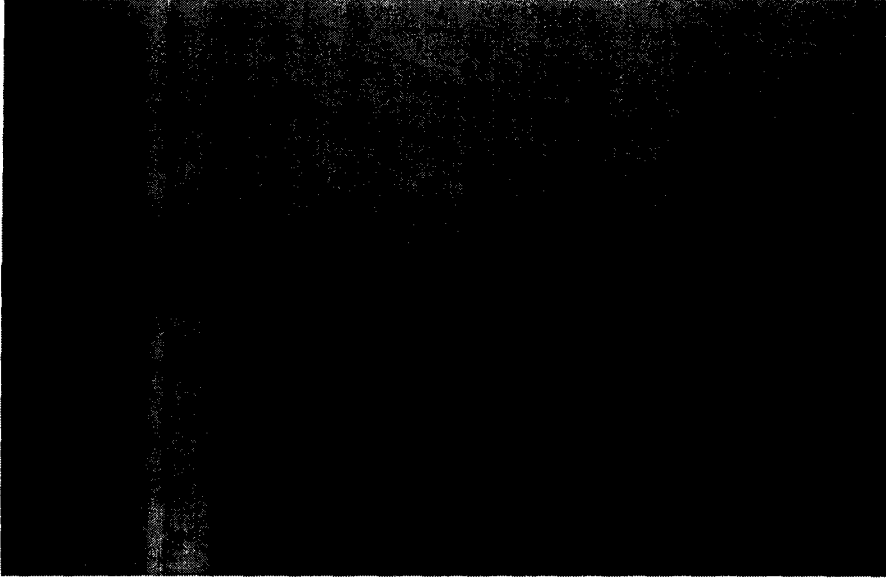


Fig.2 통신 케이블을 내장한 철심의 내부 구조

4. 절단 감지 회로 및 제어 회로

절단 감지 회로의 역할은 펜스가 절단되었을 때 이를 빠른 시간 안에 감지하여 절단된 펜스의 위치정보를 관제용 컴퓨터에 전송하는 기능이다.

기존의 지능형 보안망들이 펜스에 일정한 전압이나 전류 등을 가하여 펜스의 절단유무를 확인했던 것에 비해 새로 개발된 절단 감지 회로는 일정한 전압이나 전류가 아닌 암호화되어있는 전기적 신호를 이용 펜스의 절단유무를 확인함으로써 외부의 인위적 조작에 의한 보안회로의 교란에 대비할 수 있게 설계되어있다.

그림.3은 절단 감지 회로 및 제어 회로의 개념도 이다. 펜스 25m당 한 개의 절단 감지회로가 들어가며 제어회로는 4개의절단감지회로를 제어하게된다. 이렇게해서 펜스 100m를 하나의 Zone으로 분류한다. MainController는 각 Zone의 제어회로 전부를 관리하게되며 Main Controller가 관리할수 있는 Zone의 개수에는 제약이 없다. 하지만 응용 프로그램의 구현문제와 제어할 수 있는 Zone의 증가에 따라 Main Controller의 처리속도 저하 문제가 발생하므로 대략 260여개의 Zone만 수용하게 된다, 260개의 Zone을 구현할 경우 Main controller는 각각의 구역(25m)을 대략 1초에 한번정도 점검하는 속도를 가지게 된다. 그림.4는 절단 감지 회로와 펜스와 절단 감지회로를 연결해주는 단자

대의 구성이다.

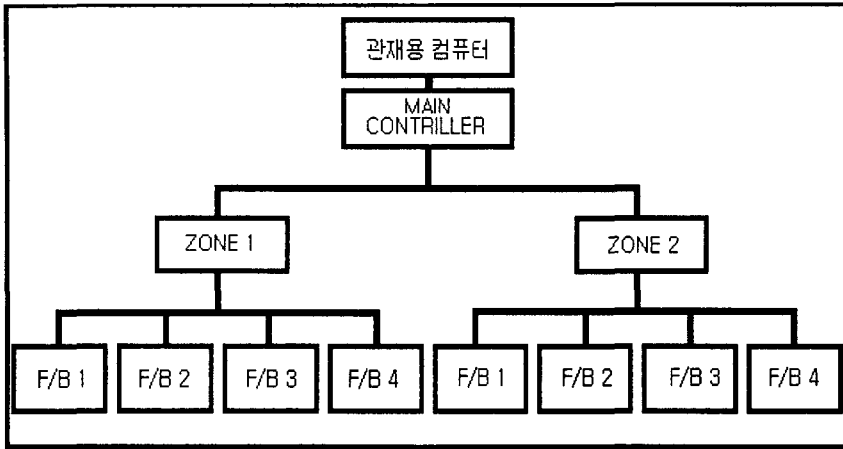


Fig.3 개념도

절단 감지 회로는 낙뢰에 대비하여 낙뢰가 펜스에 떨어질 경우 낙뢰가 떨어진 지점의 절단 감지 회로만이 파괴되도록 설계되었으며 주변의 절단 감지 회로나 제어 회로에는 영향을 미치지 않는다. 정전으로 인한 시스템의 작동 중단을 방지하기 위해 무정전 전원 공급장치의 장착되었으며 주변 장치들과의 통신두절에 대비 할 수 있도록 설계되었을 뿐 아니라 자기 고장 진단기능을 가지고 있다.

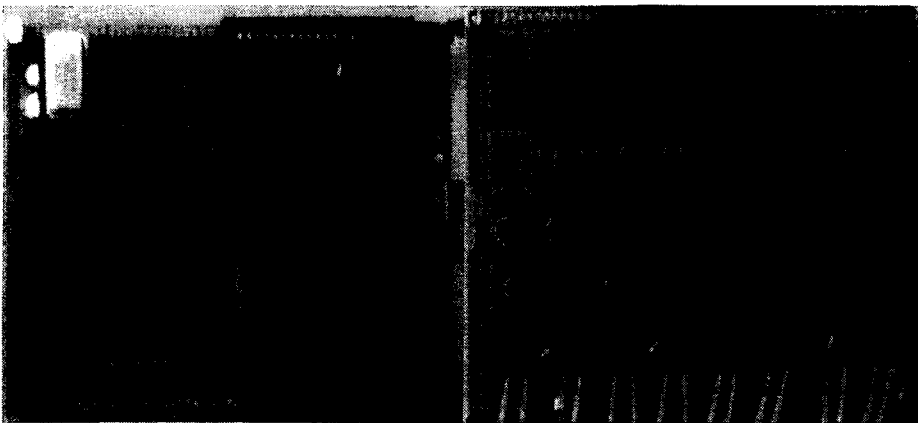


Fig.4 절단 감지 회로 및 단자대

5. 관제용 컴퓨터 프로그램

본 연구를 통해 개발된 프로그램 지능형보안망 제어 시스템 Ver 1.0은 지능형보안망 시스템을 종합적으로 관리감독 하는 프로그램이다. 본 프로그램은 정상 상태에서 펜스의 단선유무를 지속적으로 감시할 뿐만 아니라 통신상태 점검 및 무정전 전원 공급장치(UPS) 충전량 검사, 절단 감지 회로 및 제어 회로의 전원 공급상태, 특정지역 절단 유무 검사, 고장검사등의 여러 기능을 복합적으로 가지고 있기 때문에 관제용 컴퓨터 앞에서 보안망 시스템 전체를 관리 감독 할 수 있는 장점을 가지고 있다.

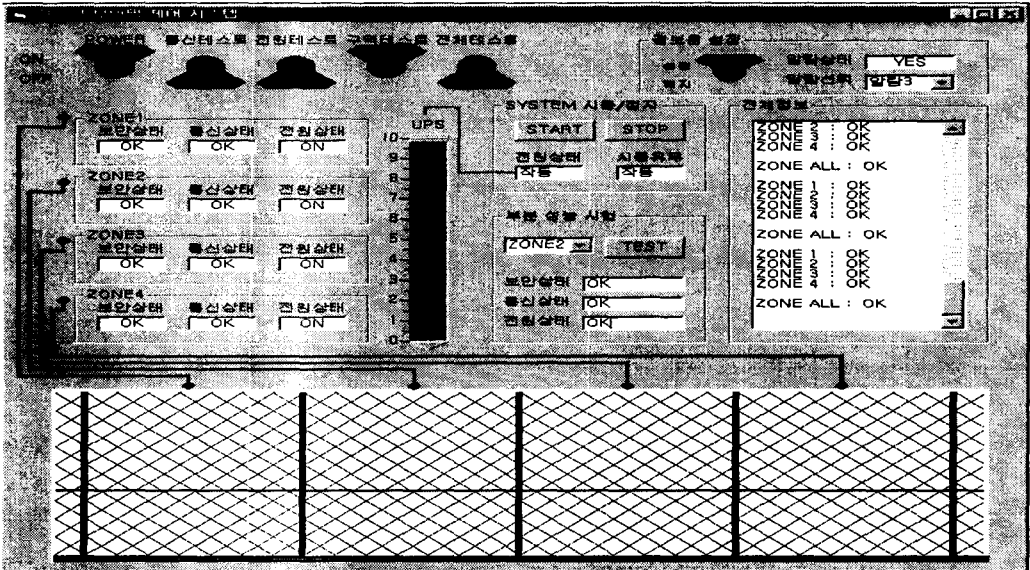


Fig.5 지능형보안망 제어 시스템 Ver 1.0

본 프로그램의 개발환경으로는 Pentium III, 128MDRAM의 컴퓨터에 Windows NT Ver 4.0의 운영체제 환경에 Visual Basic 6.0 Compiler를 이용하여 작성 되었으며 프로그램 실행환경은 586급 이상의 CPU에 32MB이상의 메모리에 WINDOWS 98의 운영체제를 보유하고 있는 컴퓨터이다. 컴퓨터는 정전에 대비한 UPS(무정전 전원 공급장치)를 보유하고 있다. 또한 UPS에 의한 전원공급중단을 방지하기 위해서 보조 컴퓨터가 추가로 설치되어있다. 그림.5는 프로그램의 구성이다.

6. 결 론

본 연구를 통해 개발된 지능형 보안망은 기존의 물리적 역할의 울타리로서의 펜스뿐

만 아니라 이미 개발되어있는 광케이블을 이용한 지능형 보안망 또는 이중으로 가설하는 지능형 보안망에 비해 비용부담이 적을 뿐 아니라 이중적인 투자비용이 소요되지 않는 등 여러 가지 장점을 가지고 있다.

하지만 본 시스템은 펜스의 절단유무만을 감지하는 기능만을 가지고 있기 때문에 외부로부터의 절단에 의한 침입이 아닌 월담에 의한 침입 등의 대책에는 미약하다는 단점을 가지고 있다. 이에 추가 개발되는 지능형 보안망에서는 월담에 대비하기 위해 펜스에 장력 센서를 설치 장력에 반응하는 기능 등을 추가할 예정이다. 또한 응용프로그램은 보안망이 설치될 곳의 정보를 가지고 제작되어야 한다는 단점을 가지고 있으나 다음 버전의 프로그램에서는 시스템 자동감지 기술을 추가하여 어느 곳에서나 간단하게 설치만 하면 바로 사용할 수 있도록 할 예정이다.

참고문헌

1. 김기화 "Microsoft Visual Basic WIN32 API Bible" 삼양사, 1999
2. Moris Mano "Computer Engineering" Prentice Hall, 1988
3. 신철호 "PIC16C7X Technical Handbook" Comfile Technology, 1997
4. 장성원 "전자응용 트레이닝" 대광서림
5. Malvino "Elcetronics Principles" Mc Grew Hill, 1996
6. 박기주의 4인 "디지털 논리회로 설계" 동진출판사
7. 현대정보 " 인천국제공항 외곽침입감지장비 규격서" 1999