

# 도착지 제어 시스템 Miconic 10/Schindler ID

이재탁 / (주)신들러 중앙엘리베이터 기술이사

## 엘리베이터 제어기술의 발전

정밀 전자제어 구동시스템과 마이크로컴퓨터 기술 기반에 의한 중앙집중식 운행제어시스템의 도입으로 최근의 엘리베이터는 기대이상으로 급격하게 발전하고 있다.

초기의 엘리베이터 제어방식은 도착층에서 승강기를 호출하는 버튼이 하나만 있어서, 이동하고자하는 방향을 선택할 수가 없는 단순히 승강기의 호출만 할 수 있었다.

이러한 엘리베이터에서는 승강기가 운행중에는 승강기를 호출할 수 없고 승강기가 대기중일 때에만 승강기를 호출하여 탑승자가 이용할 수 있었다.

그러나, 많은 대기시간과 이용상의 불편이 증가함에 따라, 엘리베이터의 운행 방향에 따라 집합적으로 동일 방향의 승객을 탑승시켜서 운행효율과 편의성을 증가시킬 수 있게 되었다.

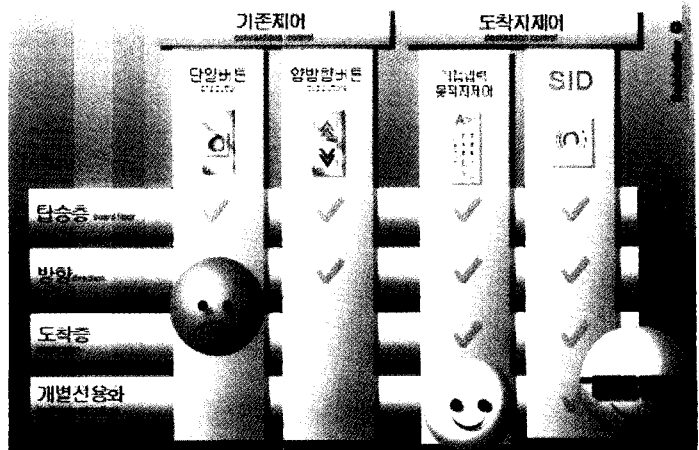
이 방식은 각층에 상승과 하강 호출 버튼을 설치하여, 승강기 호출을 예약할 수 있다.

따라서, 초기의 단순한 승강기에서 볼 수 없었던 방향선택적 및 동일이행방향의 승객을 집합적으로 등록 및 예약하여 승강기 탑승과 운행이 가능토록 발전시켰다.

즉, 여러대의 승강기를 집합적으로 관

리하여(군관리-Group Control), 아침 출근시간과 같은 첨두부하에 효율적으로 수송능력을 증가시킬 수 있다.

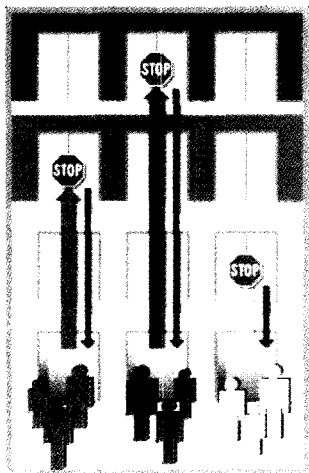
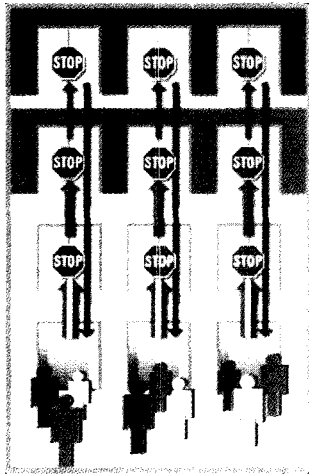
그러나, 고층화에 따른 복잡한 승강기 교통수요와 배치로 다양한 방식의 승강장접근경로에 맞는 승강기 교통제어가 필요하게되어, 여러형태의 군관리 제어방식이 개발되고 적용되었으나, 기본적인 승강기 호출과 호출에 응답하여 도착한 승강기를 탑승한 후에, 또다시 행선층을 등록하는 전통적인 방식을 벗어나지 못하고 있었다. 이에 카내의 운전판을 없애고, 승강장 진입시 단 한번 목적층을 등록하여 승강기를 호출 및 자동적으로 등록층으로 승객을 수송할 수 있는 도착지제어방식(Destination Control System)으로 발전하게 되었다.



## 발상의 전환이 혁신적인 도착지제어방식으로 발전

앞에서 기술한 전통적인 군관리 방식에서는, 승강장에서 승강기를 호출한 후에 탑승대기하는 승객은 임의로 도착하는 아무 승강기에나 탑승하여 목적지로 이동하는 단순한 방식이므로, 탑승인원수에 따른 많은 정지회수가 발생하여, 승강기가 최종승객을 하차시키고 기준층으로 일주하는 시간을 단축하기 어려웠다.

통계적 계산방식으로 승차인원과 서비스층수에 따른 예상정지회수를 계산하여 전체적인 수송능력을 판단하는 것이 지금까지의 빌딩 교통계획 방식의 주류이기 때문이었다.



이에, 동일한 목적층을 가진 승객을 동일한 승강기에 탑승시킬 경우 정지회수를 획기적으로 줄일수 있음에 착안하였다. 즉, 10층, 15층 20층 승객은 1

호기에 그리고 11층 16층 21층 승객은 2호기에 등등으로 동일 행선층을 가진 승객을 동일 승강기에 배치할 수 있다면, 이론상, 정지회수를 기존방식과 비교하여 1/2 이하로 줄일 수 있다.

앞의 그림은 3개층에 3대의 승강기를 배치한 경우의 예상정지회

수와 동일한 사양의 도착지별 승강기 배치시(좌측그림)의 예상정지회수를 표시하므로, 이론상 기존 방식에 대하여 1/3의 적은 정지회수가 발생하여 승강기 일주시간과 수송능력을 크게 향상시킬 수 있음을 쉽게 이해할 수 있을 것이다.

## 첨단빌딩의 시설 및 서비스요구에 맞는 인공지능형 승강기 서비스 요구

현대의 대다수의 빌딩에 적용되고 있는 승강기 배치는 최신의 마이크로컴퓨터제어 방식의 도입과 구동시스템이 도입되더라도, 승객이 탑승할 승강기를 선별적으로 선택할 수 있는 상황은 지극히 제한될 수밖에 없다.

업무용빌딩에 설비되는 승강기는 일반 승객이 사용할 수 있는 승객용 승강기로 제한되어 있으며, 빌딩에 상주하는 승객은 로비층 도착과 동시에 단순히 승강기 호출을 위한 승강장 버튼의 등록에 한정된다. 승강기에 대한 능동적인 제어 요구나 운행중인 승강기에 대한 예측제어는 더욱 어렵다. 호출에 응답하는 승강기는 승객이 인식하지 못하는 계산 및 제어과정을 통하여 단순히 호출층에 분배될 수 있도록 군관리 제어만이 그 임무를 수행하고, 승강기를 호출한 여러개의 층에 적절히 분산 할당시키는 것에 지나지 않으며, 어떠한 승객이 어떤 층으로 이동할지는 제어시스템은 판단할 수 없는 것이 기존의 승강기제어시스템이다.

그러므로, 1차적으로 승강기를 호출하고 호출에 의해 할당되고, 도착된 승강기에 승객이 탑승한 후에야 비로소 원하는 목적층으로 승강기 운행 명령을 지시하는 층버튼을 등록할 수 있다.

아침 출근시간에 승강장 로비는 승강기 탑승자들이 그야말로 장사진을 이루고 밀집된 광경이나 긴 꼬리를 물고 줄서기를 많이 보았을 것이다.

따라서 출근시 1층로비에 도착한 승강기를 운행하기 위한 순서나 호기의 설정은 승객을 위한 배려보다는 승강기 시스템의 효율향상을 위해 자동적으로 미리 설정된 프로그램이나 요구사항에 맞게 제어하게 되는데, 기다리는 승객의 입장에서는 이러한 일련의 프로세스

를 감지하기 어렵다. 다만 도착한 승강기를 타기위한 노력에 전력을 다하여야만 목적지에 우선도착할 수 있을 뿐이다. 아마도 대부분 승강장에서 도착한 승강기가 여러대일 경우 어떤 승강기를 우선 탑승해야할지, 선발승강기를 놓치면 어떤 승강기 앞에서 대기해야할지를 판단하기 어려운것을 경험하였을 것이다. 이렇듯, 승객은 승강기를 탑승하기 위해 다소 복잡한 생각이 필요하게 되고, 승강기의 운행시스템에 스스로의 행동패턴을 맞추어야 한다. 승강기 탑승시에 승객에게 미치는 심리적 요인은, 운행 안전성에 대한 불안에 앞서 탑승에 대한 심리적 불안이 우선 발생하게 된다. 이 경우, 승강기를 탑승하기 위한 시간은 실제적 소요 시간을 인식하지 못하고, 승강기서비스예측과 기대 및 불안에 의해 유발되는 심리적 시간으로 느끼게 되고 그 결과가 승강기로 돌진하는 행동으로 나타나게 된다.

업무용 빌딩에서 승객이 안정감을 가질 수 있는 대기시간은 약 30초 이내지만, 붐비는 출근시간대의 심리적 대기시간은 주위의 많은 대기 승강과 경쟁심으로 2배 또는 3배이상의 시간경과로 인식하게 된다. 이러한 심리적 불안요인은 행선지의 등록 오류나 탑승 및 하차시의 행동에 반영되어 전체적인 시스템 순환 효율을 저하시키게 된다.

이러한 불안요인과 시스템의 운행효율을 향상시키기 위한 방안을 찾는 과정에서 획기적인 도착지제어승강기시스템이 개발된 이유다.

## 한번의 사전등록으로 전체프로세스를 자동으로 관리한다.

도착지제어시스템이란, 기존의 각층에 설치된 승강기 호출버튼을 없애고, 승객이 도착할 층을 단순히 입력만 함으로써 서비스할 해당승강기의 선정과 도착층의 카등록을 자동적으로 실행할 수 있도록 설계된 시스템인데, 복잡한 승강기 탑승 프로세스와 심리적 불안 및 대기시간을 단순,정확 및 신속하게 처리하도록 제어 과정을 획기적으로 향상시킨 통합체계를 제공한다.

이 시스템의 가장 큰 특징은 카내부에 행선층을 등

록할 수 있는 운전판(Car operating panel)이 없다는 점이다. 대신에 각층 승강장 입구에 전화기 다이얼 패드와 같이 0~9까지의 키패드가 있을 뿐이다.

도착지 제어시스템의 마이크로 컴퓨터는 모든 행선층 입력을 분석 즉시 동일도착지여부를 계산 및 그 룹화하여 해당승강기를 선택하고 이를 즉시 승객에게 해당호기를 알려주게된다.

승객은 승강장으로 진입하면서, 행선층을 간단히 전화기 다이얼을 누르듯이 누르면, 탑승할 승강기 호기가 나타나고, 승객은 그 해당호기로 이동하여 탑승되어 앞에서 기다리기만 하면 승강기가 도착하게되고, 이 승객을 이미등록한 행선층으로 자동으로 운행하고 정지하게 된다. 승객은 처음 행선층의 등록이후에는 아무런 조치도 할 필요 없고, 승강기시스템이 자동으로 인식하여 목적층에 도착시키는 것이다.

이미 설명했듯이, 카 내부에는 층버튼이 없으므로 다시 행선층을 등록할 필요가 없고, 탑승하기전에 어떤 승강기가 올지 불안할 필요도 없고, 다른 행선층의 승객으로부터의 방해받을 상황도 발생하지 않는다. 이미 모든 승객이 자동으로 행선층이 등록되고 이에 따라 탑승할 승강기가 사전에 행선층 등록과 동시에 선정되므로, 승객 모두는 확인된 승강기 앞에서 탑승을 기다리기만 하면 되는 것이다.

행선층을 등록하는 키패드는 기존의 승강장에 설치되는 것이 아니고, 승강장으로 진입하기전에 등록할 수 있도록 승강장 도착 이전에 설치되어 승객이 승강장에 도착하면 이미 승강기가 서비스할 수 있도록 이동시간까지 계산하여 승강기를 배차하게 된다.

더우기, 이 시스템에서는 점층하는 건물의 보안시스템 요구에 따라, 모든 출입



승객을 통제할 수 있는 인식카드(Tag)시스템의 적용도 가능토록 했다. 인식카드에 의해 자동으로 행선층을 등록할 수 있도록 되어 있는데, 인식카드를 소지한 승객은 감지기를 지나기만 해도 자동적으로 해당 승객이 근무하는 층이 등록되고 탑승할 승강기의 선정과 운행이 이루어지도록 설계되어 있다.

이 인식카드는 건물의 출입, 층의 출입 및 승강기의 이용등에 공용으로 사용될 수 있으므로 첨단 빌딩 보안시스템을 즉시 적용할 수 있는 시스템이다. 키패드를 대신 각 개인별 인식카드로 다양한 서비스가 가능하다.

### 다양한 시스템의 적용

통상 대형 빌딩에는 군관리제어되는 여러대의 승객용 승강기와 함께, 비상용 승강기, 화물용 승강기, 지하주차장 승객을 위한 셔틀승강기가 설치되어 있다. 따라서 기존의 승강기 시스템에서는, 매번의 승강기 이용을 위해 별개의 호출과 등록을 반복하여 필요한 승강기를 이용할 수 있도록 되어 있는데 반하여, 이 도착지 제어시스템은, 이용 승객의 목적과 동반하고 있는 화물에 따라 자동으로 해당 승강기를 선정하여 승객에게 배치되므로, 필요한 목적에 맞는 승강기의 배치와 이용이 자동적으로 이루어져 불필요한 승강기 운행이나 동반 화물에 의한 이용공간의 제한을 사전에 차단할 수 있는 시스템이다.

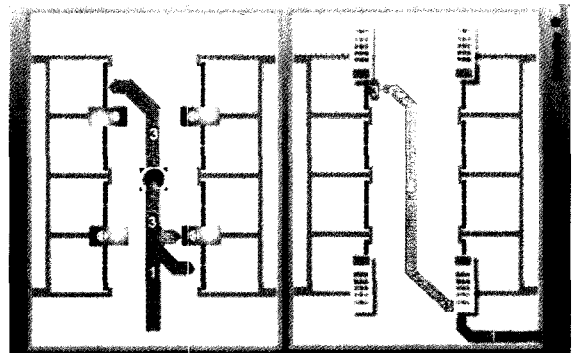
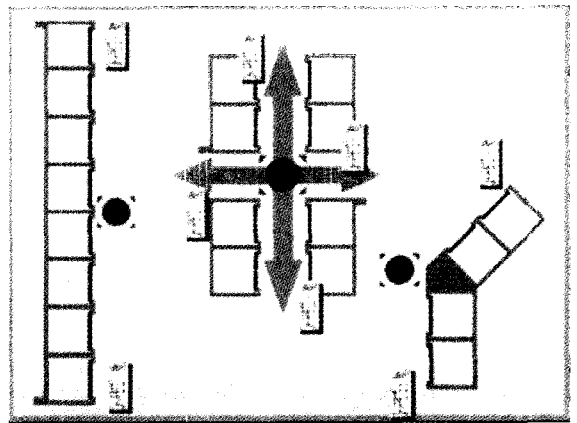
예를 들어 빌딩내의 쓰레기등은 별도의 화물용 승강기로 운반되어야 하는데, 이러한 화물은 그 부피가 크므로, 일반 승객용 승강기를 이용했을 경우에는 다른 승객이 탑승할 공간이 부족하여 수송능력에 영향을 미치게 된다. 따라서 운반용 화물용 이동수레나 화물에 인식표나 또는 청소담당자의 인식카드에 이용가능한 승강기를 호출되도록 사전에 프로그램하여 서비스될 수 있도록 관리하게 된다.

도착지제어시스템은 도착한 승강기를 승객이 찾는 것이 아니고, 선정된 승강기 앞에서 기다리는 것만으로 모든 과정이 이루어지므로, 승강로의 배치를 아무 제약없이 자유롭게 설계할 수 있다.

통상 8대의 승강기를 설치할 경우에, 승강기 8대를 모두 일렬로 배치할 경우에는 도착한 승강기를 탑승하기 위해 상당한 거리를 이용해야하므로, 원거리에서 대기하는 승객은 승강기를 놓치는 경우와, 일렬배치에 의해 시인성이 나빠서, 도착한 승강기를 쉽게 인식할 수 없는 경우가 흔히 발생하게 되며, 8대의 승강기를 용이하게 주시하고 도착한 승강기를 쉽게 인식하기 위해 승객은 8대 승강기의 중앙부에 위치하려는 경향이 강하므로, 승강장 중앙부는 항상 매우 혼잡한 상황을 보이게 된다.

또한 +자배치의 경우 모든 승객은 도착승강기를 확인하기위해 통로에 밀집하여 대기하므로 그 혼잡과 도착승강기 탑승실패율이 매우 높게 된다.

설측설계시는 건물의 이용목적에 따라 다양한 형태의 승강로 배치를 고려하게 되는데 도착지제어시스템에서는 어떠한 형태의 승강로도 자유롭게 배치할 수



있는 큰 장점을 제공한다.

도착지 제어시스템은 일렬배치 승강로의 경우, 양쪽 접근경로에 키패드를 설치하면 되지만, 기존의 승강장 버튼 배치의 경우에는 많은 버튼의 설치와 함께 승강기를 확인할 시인성도 확보할 수 없게된다.

좌측그림을 보면 알겠지만, 기존의 경우 승강장 중앙에서 대기중 도착한 승강기를 탑승하기 위해서는, 승객은 승강기로 이동하지만, 승강기 인식시간 및 이동시간의 지연으로 해당승강기를 놓치게되고 다시 승강장의 호출버튼을 등록하여 승강기를 재호출하게 되고 결국 여러차례의 시행착오를 겪은 후야 해당승강기를 탑승할 수 있는데 반하여, 도착지제어시스템은 해당승강기가 등록과 동시에 선정되므로, 바로 이동하여 기다린 다음 탑승하면 된다.

이 시스템은 최초로 서버기반의 승강기 교통제어시스템과 출입관리시스템을 적용하여 안정적인 시스템의 운전을 확보할 수 있다.

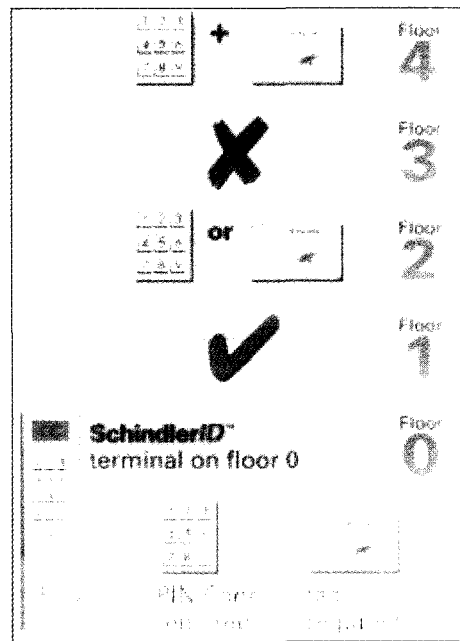
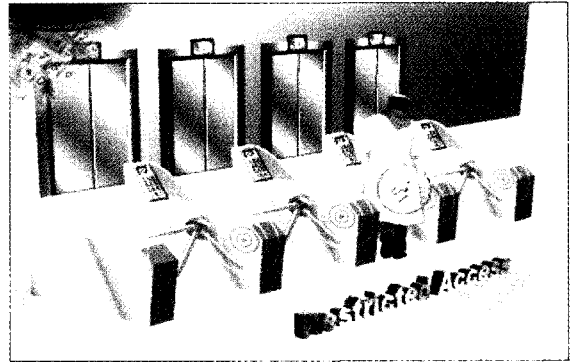
기본적으로 동일목적층을 가진 승객을 그룹화하여 같은 승강기에 탑승토록 하여 정지회수를 획기적으로 줄이는 것이 이 제어기술의 핵심이다. 또한 빌딩내에 설치된 모든 승강기를 하나의 그룹으로 관리하여 서로 다른 기종, 속도, 탑승용량, 상이한 서비스층에 상관없이 전체적인 빌딩 승강기군으로 제어를 할 수 있다는 또한 큰 장점이다.

### 첨단기술 적용으로 풍부한 제어기능 제공

다양한 제어 및 서비스 기능이 있으나 대표적인 제어기능을 살펴보면; 빌딩출입제어, 개별출입제어, 다국어지원, 방문자안내, 터치스크린 등이 있으며 그 기능설명은 다음과 같다.

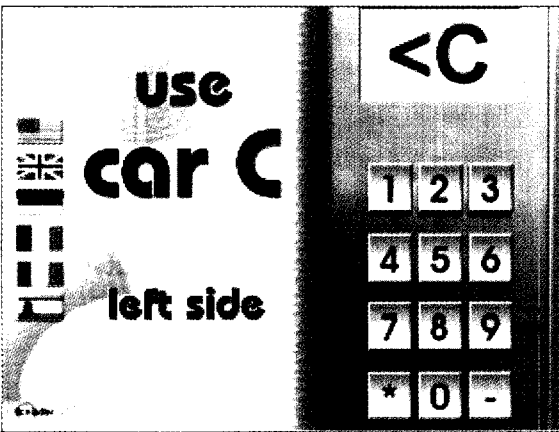
**빌딩출입제어** : 빌딩 상주자 각자에게 발급된 인식카드를 사용하여, 빌딩내의 주 출입구의 진입을 통제하여 접근이 허락되지 않은 사람을 빌딩내로의 접근을 제한하도록 하며, 확인된 입주자는 자동으로 승강기 호출등록, 호기 선정이 이루어 지도록 한다.

**개별출입제어** : 개인별로 근무하는 층과 이동이 가능한 층을 인식카드에 입력하여, 불필요한 이동과 접



근을 통제하고, 근무시간과 휴일에 출입을 허락 또한 제한할 수 있는 기능이 있어 건물내 상주자라도 제한 시간 이외에는 승강기를 이용할 수 없도록한다.

실제적인 승강기 이용방법에는 건물내의 모든 층에 대한 출입권한을 정하여, 예를 들어, 2층의 경우에는 일반 공용 식당 및 은행이 위치할 경우 누구나 이용할 수 있어야 하므로 누구나 해당층을 키패드로 입력하면 승강기 호출이 가능토록하거나, 특정층의 경우, 키패드에 의한 암호 핀코드나 인식카드(Tag)에 의해 등록할 수도 있고, 또한 설비층이나 보안시스템이 있는 층의 접근을 모두 제한시키거나, 키패드에 의한 암호코드와



동시에 인식카드가 있어야만 목적층의 등록이 가능하게 할 수 있는 등 빌딩내의 보안목적에 가장 잘 부합되도록 승강기 제어시스템을 적용할 수 있도록 한다.

**방문자안내** : 외부 방문자의 경우 시스템에 대한 사용권한이 없어 출입을 할 수 없으므로 1:1대화 화면을 통하여 스스로 손쉽게 승강기를 이용할 수 있도록 한다. 예를 들면, 방문자는 터치스크린의 안내에 따라, 빌딩내의 방문하고자하는 곳에 전화를 걸어 방문자 확인을 받으면, 건물 입주자는 전화기의 특정버튼(\*)을 이용하여 승강기를 방문자에게 배치하여 해당층으로 이동할 수 있도록 할 수 있다.

**다국어지원** : 방문자의 국적에 따라 한국어, 영어, 독일어, 프랑스어, 일어, 중국어 등 여러가지 언어를 선택

하여 이용할 수 있다.

**터치스크린** : 키패트대신 터치스크린을 설치하여, 대형화면을 제공하고 승객친화형으로 이용할 수 있도록 제공할 수 있다.

좌측의 그림과 같이 키패트와 동일한 터치화면으로 도착층 입력에 대한 이용승강기 호기가 화면에 표시된다.

또한 장애인 서비스 요구에 맞게 장애인용 버튼이 등록되었을 경우, 장애자의 행동반경에 제약을 주지 않도록 충분한 탑승공간이 확보된 승강기를 배치하여 장애자가 충분한 시간내에 음성안내에 따라 편안하게 이용할 수 있다.

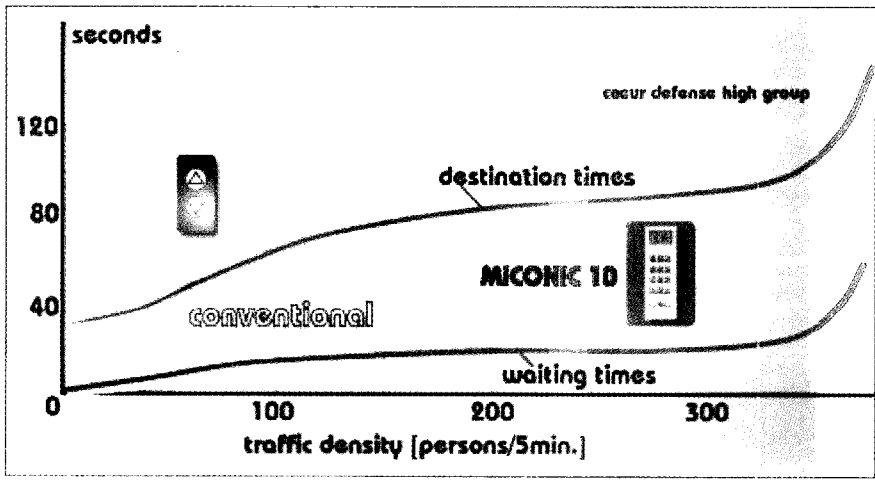
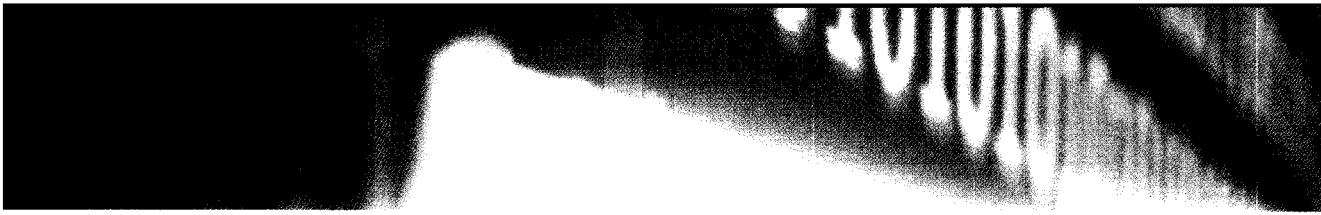
그 외에 비상시나 특수한 경우에 승강기를 독립적으로 운전할 수 있도록 카내의 전면판넬내부에 서비스층에 해당하는 동일한 등록 버튼이나 키패트를 장착하여 비상시에 자동으로 튀어나와 승강기를 운전할 수 있도록 한다.

### 적용 사례

다음의 그림은 프랑스 파리의 코데팡스(Coeur Defense)빌딩에 설치된 기존의 제어방식이 Miconic10 시스템으로 교체되었는데 그 운행능력과 도착시간에 대한 비교를 설명하고 있다.

기존의 층호출버튼 방식의 경우에는, 5분간 상주 인구에 대한 수송능력이 최대 200명 정도의 수준이었으나, 도착지 제어시스템으로 변경한 경우의 결과는 그 2배 이상이 400여명을 수송할 수 있었다. 또한 목적층까지의 도착시간도 기존의 군관리 제어방식에 비하여 약 40%이상 단축되어 건물 전체 상주인구를 감안한다면, 상당한 시간을 절약하여 생산성에 크게 기여할 수 있었다.

기존의 승강기와 크게 외형적으로 차이가 나는 부분은; 첫번째로, 승강장에서 승강기를 호출하는 승강버튼 모듈과 카내부에 탑승하여 행선버튼을 등록할 수 있는 운전반을 도착지제어시스템에서는 하나의 키패드로 단일화 시켜, 승강기 시스템에 단일명령을 부여하여 신속하고 정확한 빌딩 수직교통관리를 확립한 것이다.



승강기를 놓치는 경우가 발생하지 않는다.  
 건물의 이용공간에서 승강기 설비 코어면적을 제외하면 고정된 면적이 되므로, 동일한 승강기 교통효율을 제공하면서도, 승강기 대수 감소에 따른 추가 이용공간을 제공하므로 건물의 수명을 감안하면, 획기적으로 건물의 부가가치를 높이는 시스템이다.

두번째로는, 인식카드를 사용할 수 있어서 키패드를 입력하는 수고까지도 생략하고, 인식카드를 소지한채로 통화하는 것만으로도 기존의 모든 승강기 호출과 등록이 자동으로 수행되며 빌딩내의 보안시스템에 완벽하게 대응할 수 있도록 한 것이다.

동일한 대수의 승강기로 향상된 승강기 서비스효율을 증가시킬수 있으므로, 기존 방식의 균관리와 비교하여, 승강기 대수를 줄일 수 있어 빌딩의 유효이용면적을 크게 증가시켜 건물활용도와 수익성등의 부가가치를 제공하게 된다.

키패드의 설치위치에 따라 등록된 도착층을 서비스할 승강기는 승객이 충분히 이동할 수 있는 시간을 계산하여 표시하게 되므로, 바쁘게 이동하거나 선택된

이 시스템은 승강기를 건물에서 승강기를 별개의 설비로 인식되지 않고, 전체적인 빌딩의 교통흐름과 보안성을 통합적으로 관리할 수 있도록 건물과 일체화된 서비스 주체라고 볼 수 있다.  
 따라서, 최근의 점증하는 보안성확보를 위해 지향해야하는 목표와 실행방법을 정확하게 제시하고 있다.  
 도착지제어시스템이 제시하는 방향은, 앞으로 첨단 마이크로컴퓨터에 의한 제어기능의 발전과 함께 점차 모든 설비와 기기가 인공지능화하고 다기능화 소형화하므로, 그 끝을 가늠하기 어려운 승강기를 맞을 것으로 확신한다.