

엘리베이터의 최신기술 동향

장진모 / 한국승강기안전관리원 기술처장

주거환경과 업무시설 등이 고층화됨에 따라 엘리베이터가 없는 생활을 상상할 수 없게 되었으며, 엘리베이터는 사람과 화물을 수송하는 단순 운송수단 개념에서 벗어나 일상생활에서 필수적인 수직교통수단으로 자리매김을 하게 되었다.

또한, 엘리베이터 산업은 고속 엘리베이터 개발과 함께 원가절감에 의한 가격 경쟁력 확보, 기술의 간편화, 관리·이용의 편리성뿐만 아니라, AC기종의 고급·고속화와 시스템의 다양화 및 에너지절감을 거듭하면서 급진적으로 발전을 해오고 있다.

또한 최근에는 장애인의 접근권 확보 및 고령화 사회에 대비한 수직 교통수단의 필요성이 증대됨에 따라 공공시설물 및 대중 교통시설에 승강 편의시설물의 설치요구가 크게 증가하고 있다.

현재의 엘리베이터의 최신기술 동향은 다양한 계층의 고객이 요구하는 신속성, 쾌적성, 안전성, 경제성, 편리성, 디자인 등에 부응하기 위해 세계적인 선진 메이커들이 주축이 되어 분당 속도가 1,000m이상인 초고속 엘리베이터, 기계실 없는 엘리베이터, 로프가 없는 리니어 엘리베이터, 우주 엘리베이터 등 기술의 첨단화가 진행되고 있다.

여기서는 지면관계상 엘리베이터의 최신기술 동향 중 기계실 없는 엘리베이터와 같은 공간 절약형 엘리베이터, 첨단 서비스 기능을 제공하기 위한 인텔리전트 강화 엘리베이터, 우주 엘리베이터 등과 같은 차세대 엘리베이터로 구분하여 소개하도록 하겠다.

공간절약형 승강기

기계실 없는 엘리베이터

최근 초고속 고양정화라는 비약적인 기술발전과 더불어 엘리베이터 산업발전에서 빼놓을 수 없는 기종으로 공간절약형 승강기인 기계실 없는 엘리베이터 (Machine Room Less : MRL)와 다층 개념의 멀티 데크 (Multi-Deck)나 트윈엘리베이터(Twin Elevator) 방식 등을 들 수 있다.

특히, 구동장치의 소형·경량화와 고효율화 및 제어 장치의 소형화에 따른 결과물이랄 수 있는 기계실 없는 엘리베이터는 별도의 기계실 없이 승강로 공간만을 활용함으로써 설치공간의 최소화 및 운행효율의 최적화는 물론 주거지역 등에서의 건축법상 고도제한 규정으로부터도 자유로워졌으며, 건축 및 설비 공사비 절감과 공사기간 단축에도 효과적이다. 특히 건축설계사들의 건축물 디자인에 대한 제약을 없앨 수 있어 각광 받고 있다.

이러한 기계실 없는(MRL) 엘리베이터의 효시는 그림1의 핀란드 코네(Kone)사의 모노 스페이스(Mono Space)이다. 모노 스페이스란 과거에는 기계실과 승강로 2개의 공간을 필요로 했던 것이 하나의 공간으로 가능하게 되었다는 의미이다.

○ 코네의 모노 스페이스(Mono Space)

1995년 코네(KONE)는 저층용 엘리베이터 시장에서 혁신적인 모노 스페이스(Mono Space)라는 PMSM

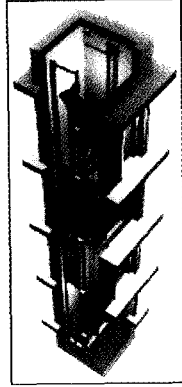
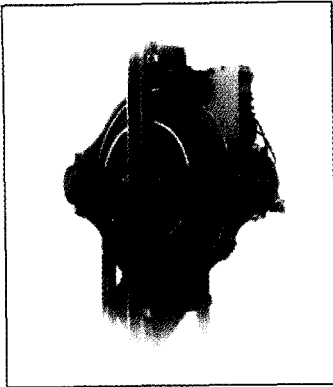


그림 1 코네의 Mono Space

(Permanent Magnet Synchronous motor : 영구자석 동기전동기)기술을 선보였는데 작은 에코 디스크(Eco Disc)머신을 승강로에 설치함으로써 기계실을 없앴다.

무기어식인 에코디스크 기술은 기존의 기어식 또는 유압식 설비와 비교하여 50~60%의 에너지 소비를 감소시켰는데, 중고층 빌딩에 적용되는 고속의 무기어식에서 에코디스크 기술은 기존의 매우 효율적인 비동기 VVVF 무기어식과 비교해 볼 때 30~40% 이상 에너지 소비가 감소되고, 대략 50% 정도의 머신 중량을 감소하였다.

또한, 보다 적은 에너지 손실 및 전기적인 요구조건과 함께 기계실을 없앨 수 있게 되었으며, PMSM 전동기 기술과 그것의 뛰어난 제어성능으로 인하여 향상된 승차감을 제공하게 되었다.

○ 오티스의 젠투(GeN2)

코네에 자극을 받아 오티스가 개발한 GeN2도 눈여겨 볼 만한데, GeN2란 제2세대의 엘리베이터라는 의미를 포함하고 있다. 다른 회사제품과는 달리 기존의 원통형 와이어로프(round-type wire rope) 대신 그림2와 같이 두께 3mm, 폭 30mm의 플랫 벨트(flat-type belt)를 채용한 것이 이 기종의 큰 특징이다.

특히 플랫 벨트는 12개의 강선을 일렬로 펼쳐 놓고 폴리우레탄으로 용착하여 코팅한 구조이며, 수명은 20년 정도로서 종래의 와이어로프에 비하여 훨씬 길고 사용에 따른 벨트의 늘어남이 대단히 적으며, 윤활유

를 공급할 필요가 없으므로 환경오염이 없다.

권상기에는 소형의 영구자석 모터와 디스크형의 브레이크를 채용하였으며, 도르래의 직경이 100mm 정도이므로 종래의 권상기에 비하여 크기가 70%정도 감소되어 별도의 기계실이 없이 표준 승강로의 상부에 바로 설치할 수 있으므로 건축설계의 자유도가 크게 향상될 뿐만 아니라 효율도 20%정도 증가된다.

제어반은 'E-Pack' 이라는 특수 재료로 성형하여 부피를 줄이고 절연성과 신뢰성을 향상시켜 승강로에 설치되며, 보수 및 검사의 편의를 위하여 최상층 출입구 근처에 비상 점검구(Emergency Inspection Panel)가 마련되어 있다.

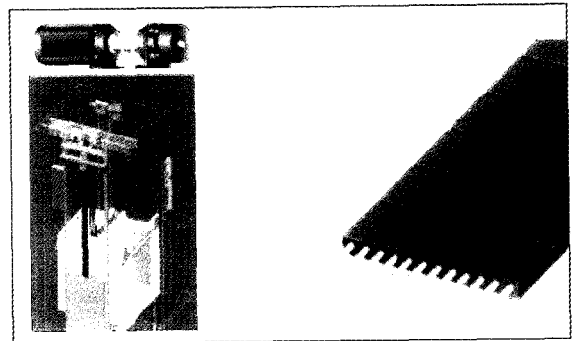


그림 2 오티스의 GeN2와 플랫 벨트

○ 미쓰비시의 엘레네사(ELENESSA)

세계최초로 분속 750m 엘리베이터를 개발, 기네스 북에도 오른 바 있는 미쓰비시 엘리베이터의 기술력이 탄생시킨 기계실 없는 엘리베이터가 엘레네사(ELENESSA)이다.

엘레네사(ELENESSA)는 엘리베이터(Elevator)와 르네상스(Renaissance)가 합성된 뜻이며, 미쓰비시가 2003년 4월 전세계 시장을 대상으로 내놓은 차세대 기계실 없는 엘리베이터 기종으로, 기존 미쓰비시의 ELEPAQ이나 GPQ 시리즈보다 효율성과 안전성, 편안한 승차감에 있어서 훨씬 향상된 기술이다.

영구자석형 PM(Permanet Magnet) 모터가 장착된 기어리스 권상기는 독특한 중앙 고정식(stator-core)으

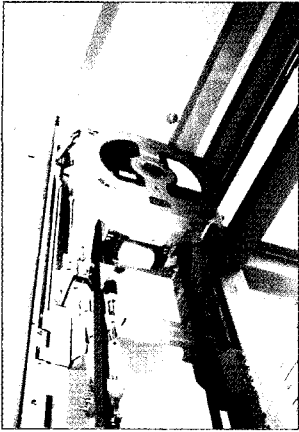


그림 3 엘레네사 PM 권상기

로 첨단 내장형 더블 브레이크 시스템이다. 이 PM모터로 인해 승차감에 영향을 주는 잔진동을 감소시켰고, 권상기가 콤팩트해진 것이 특징이다.

PM 권상기는 그림3과 같이 승강로 최상부 가이드레일에 설치되기에 건축물의 하

중부담을 줄였으며, 기존에는 기계실에 있어야 할 제어반(AC, VVVF제어)도 98mm 정도의 슬림형으로 승강로 측벽에 설치되어 분리형 기계실이나 최상층에 소요되는 공간을 절약할 수 있게 되었다.

○ 일본오티스의 LIM 엘리베이터

일본 오티스사에서는 원통형 리니어 모터를 이용한 새로운 개념의 엘리베이터(Linear Induction Motor Elevator)를 개발하여 기계실 없는 엘리베이터로서 사용하고 있다.

이 시스템은 로프의 한쪽에는 카를 설치하고 다른 쪽에는 리니어 모터를 포함한 균형추(Counterweight)

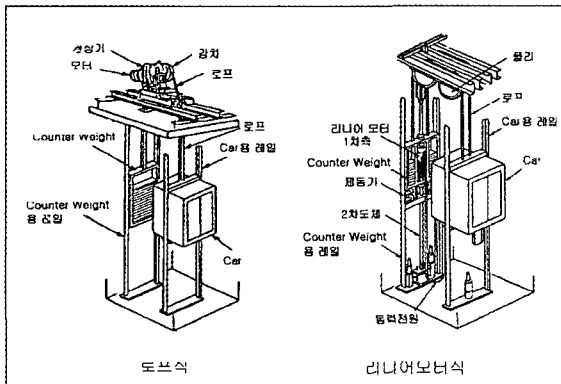


그림 4 로프식과 리니어모터식 비교

를 설치한 방식으로 리니어 모터가 직접적인 추력을 발생하는 구동 원으로 사용될 뿐만 아니라 균형추의 웨이트(Weight)의 역할도 하는 방식이다.

그림4에서와 같이 리니어 모터를 사용할 경우 기존의 기계실이 없어지고 폴리로 대체된다. 균형추에는 리니어 모터의 구동장치뿐만 아니라 제동기(Brake System)와 속도를 검출하는 센서 등도 함께 설치된다.

또한 가이드는 철에 알루미늄 판을 댄 구조로 되어 있으며, 이를 리니어 모터의 2차 축으로 사용한다. 이러한 LIM 엘리베이터는 소비전력 면에서 기어 등 기계적인 부품이 생략되는 부분이 많기 때문에 기계적인 손실이 작게 되므로 소비전력이 약 40%로까지 절감될 수 있다.

또 다른 장점은 기존의 엘리베이터는 전동기, 도르래, 감속기, 베어링 등의 기계적인 구조를 갖고 있어 항상 유지보수를 필요하게 되나, LIM 엘리베이터는 기계적인 부품이 생략되는 부분이 있어 유지보수측면에서도 유리한 점을 갖는다.

○ 후지테크의 텔런 드라이브(TALON DRIVE)

텔런 드라이브는 100년 동안 변하지 않았던 로프식 엘리베이터에 있어서 도르래(Sheave)와 로프의 구동 방식을 직접구동에서 간접구동 방식으로 변화시킨 새로운 매카니즘이다.

텔런(TALON)이라는 사전적 의미는 옮겨줘려는 손을 나타내며, 텔런 드라이브란 그림5와 같이 도르래에 걸리는 로프의 표면을 신기술로 개발된 특수벨트로 눌러 이 벨트를 구동함으로써 카를 운행시키는 구조로

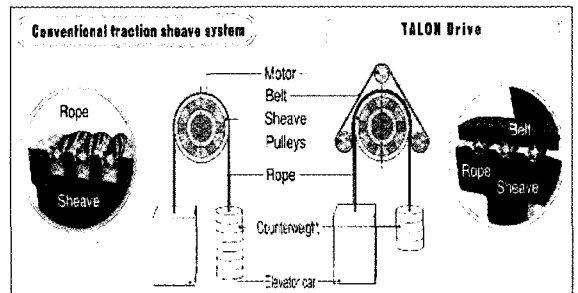


그림 5 텔런 드라이브 방식

되어 있는 기계실 없는 엘리베이터의 일종이다.

벨트의 압력으로 인하여 로프가 도르래에 타이트하게 붙어 있기 때문에 카와 균형추의 중량차이에서 오는 슬립을 극복할 수 있으며, 따라서 로프의 미끄러짐이 없이 카가 효율적으로 움직이므로 카 중량을 현저히 감소시킬 수 있도록 되어 있다.

이외에도 기계실 없는 엘리베이터에는 티센크루프의 이볼루션(Evolution), 쉐들러 유로리프트(Schindler Eurolift)와 쉐들러 스마트(Schindler Smart MRL), 히타치의 레지던스 에이스(Residence Ace)와 어반 에이스(Urban Ace) 등이 있다.

멀티 데크 엘리베이터

또 다른 공간 절약형 엘리베이터인 멀티 데크(Multi-Deck)는 승객의 운송효율을 높이고 승강기의 점유면적을 줄이기 위하여 2대 또는 3대의 카가 상하로 연결되어 있다. 더블 데크(Double Deck) 또는 트리플 데크(Triple Deck)의 멀티 데크 엘리베이터를 설치하기 위해서는 건물 각 층간의 높이를 가급적 일정하게 하는 것이 매우 중요하다.

초고층 빌딩의 엘리베이터 시스템은 규모의 경제 및 생산성을 극단적으로 나타내준다. 특히 그림6의 더블 데크 엘리베이터는 싱글 데크 엘리베이터보다 주행 당 2배의 승객을 수송할 수 있다.

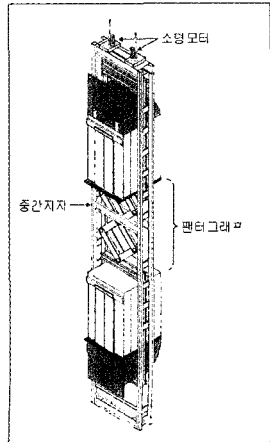


그림 6 더블 데크 엘리베이터

에너지 효율의 향상과 개별 부품 기능의 통합까지 고려한다면, 사실상 더블 데크 엘리베이터의 효율은 실제로 싱글 데크 형의 2.5배 이상일 것이다. 예를 들면, 더블 데크 엘리베이터는 대형의 무기어식 권상기 한 대로 구동되는데 비하여 용

량이 절반인 두 개의 개별 싱글 데크 카는 두 대의 권상기로 구동되는 것이다.

따라서 대형의 무기어식 권상기 한 대의 에너지 효율이 두 대의 소형 권상기 각각의 효율보다 현저하게 높게 되며, 초기 구입가와 운전 및 보수비용을 고려한 생산성도 더블 데크 엘리베이터가 더 높다.

트윈엘리베이터

트윈 엘리베이터(Twin Elevator) 방식은 국내 승강기 업계에는 아직은 다소 생소한 개념의 엘리베이터 시스템이다. '싱글 샤프트, 두 카(Two Lift Car in the space of Single Shaft)'의 개념으로서 'Lift'로 명명된 엘리



그림 7 트윈엘리베이터

베이터인데, 말 그대로 1개의 승강로 공간 내에 2대의 카를 운행시킴으로써 엘리베이터 수용능력 및 공간 활용도를 높일 수 있는 차세대 기종 중 하나다.

트윈엘리베이터는 기존 더블 데크(Double Deck) 엘리베이터와는 달리 2대의 카가 같은 레일을 사용하면 서로 독립적으로 운행되는 것이 특징이다. 사실 이러한 개념은 1931년 미국의 J.N.Anderson이란 사람에 의해 이미 제시된 적은 있었지만 최근 비약적인 제어기술 발전과 다양한 안전장치가 확보됨으로써 비로소 실용화될 수 있었다.

2대의 카가 하나의 승강로 내에서 독립적으로 운행할 수 있는 트윈 시스템의 독보적인 특성은 각각의 카가 동일한 방향 또는 서로 반대방향으로의 운행 모두 가능해 사용자의 편리성 증대 및 운행 융통성을 크게 발휘할 수 있다는 것이며, 층간 거리에 의존하지만 한 개 층의 거리까지 서로 접근할 수 있다는 점이다.

하나의 승강로와 같은 레일을 사용하는 만큼 각 카는 별도로 제어되고, 각각 별도의 권상기와 조속기, 균

형추 등을 갖추고 있으며, 각 카별 주변장치 혼돈을 없애기 위해 권상기, 조속기, 균형추 등을 그림7에서처럼 적색, 청색 등 색깔로 구분하고 있다.

트윈 시스템은 2대의 카가 하나의 승강로 내에 독립적인 운행을 함에 따라 만에 하나 상·하부 카가 서로 충돌하는 사고가 발생해서는 안 된다. 이를 위해 DSC(Destination Select Controller)에 의한 제어 및 바코드 시스템에 의한 최소 간격 모니터링으로 간격 조절 등을 하고 있다.

인텔리전트 강화 엘리베이터

마이코닉 10(Miconic 10)과 신들러 ID(Schindler ID)

최근 엘리베이터의 운행방식과 관련하여 주목할 만한 발전은 카의 호출지시(Call)를 예약한다는 점이다. 이는 승강장에서 행선 층을 사전에 선택할 수 있는 조절장치 DSC(Destination Select Controller)의 알고리즘에 따라 통합제어 됨으로써 탑승객들에게 더욱 효과적인 서비스 제공이 가능하다.

그림8의 마이코닉 10은 일종의 예약호출 시스템으로 승강장에 비치된 Key Pad 또는 LCD 터치스크린 패널에서 사용자가 사전에 행선 층을 선택하면, DSC는 가장 적합한 승강기를 선정, 지정해줌으로써 빠르고 안전하게 행선 층까지 서비스하는 승객의 행선 층 직접입력을 통한 목적지를 제어하는 방식이다.

또한, 신들러 ID는 승강장에 비치된 Key Pad 또는 Touch Screen에 카드 리더(Card Reader)를 추가하여 개인별 인식 카드를 통한 접근권을 부여하는 승강기 출입제어 시스템으로써 방문자 통제 및 안내가 가능할 뿐만 아니라, 각 터미널(층)

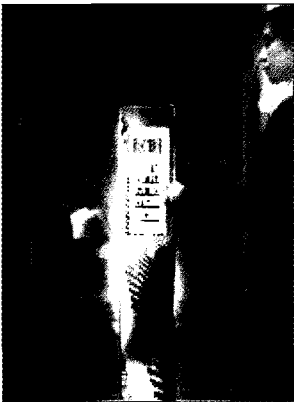


그림 8 마이코닉 10

별로 개인의 출입을 프로그램화함으로써 보안기능을 강화할 수 있는 방식이다.

지문인식 엘리베이터 등

지문인식 엘리베이터가 국내 처음으로 서울 아산병원에 설치되어 위급 환자가 발생했을 때, 호스트 서버에 지문이 사전 등록된 의사나 간호사 등이 엘리베이터에 지문을 인식시키면, 이들이 지정한 층으로 엘리베이터가 곧바로 이동한다. 엘리베이터가 지정 층에 도착하기 전까지는 내·외부의 호출버튼은 기능이 일시 정지되며, 지정 층에 도착한 후에야 정상운행프로그램으로 복귀된다.

엘리베이터 지문인식기에 자체 데이터베이스를 구축해 네트워크가 끊어지거나, 예기치 못한 사고로 서버의 기능이 정지되더라도 정상기능이 가능토록 설계가 되어 있다.

또 키 패드 암호시스템을 함께 부착해 지문 인증이 불가능한 상황에서는 숫자로 된 암호를 입력할 수 있는데, 기존 엘리베이터의 추가 장치는 물론 보안용으로도 활용이 가능해, 인텔리전트 빌딩이나 호텔, 오피스텔 등 유동인구가 많은 건물에 다양하게 적용될 수 있을 것으로 예상된다.

이외에도 개인에 관한 신상정보를 미리 입력해 놓고, 카메라를 통한 화상이나 음성을 통해 인식하여 개인정보와 일치하는지 여부를 인증 단계를 거쳐 확인한 다음, 준비된 VIP운전 등의 운행정서비스를 제공할 수 있게 개발을 추진하고 있다.

TFT LCD 디스플레이

엘리베이터에 타고 있을 때 마땅하게 시선을 돌만한 곳이 없어 카 내 위치 표시기만 바라보면서 무료하게 시간을 보낸 경험을 대부분 갖고 있을 것이다.

엘리베이터 TFT(Thin Film Transistor) LCD 디스플레이란 이러한 점을 개선하기 위하여 그림9와 같이 카 내에 TFT LCD 스크린을 설치하고 인터넷 콘텐츠업체와 제휴여 승객이 요구하는 어떠한 정보라도 전달할 수 있도록 한 시스템이다.

모든 컴퓨터 문자와 그래픽을 이용하여 카의 위치와



그림 9 TFT LCD 디스플레이

운행방향을 표시하는 것 외에도 층에 대한 정보, 헤드라인 뉴스 및 콘텐츠 제공, 상업광고 및 빌딩관련 광고, 빌딩공지사항 및 속보전달, 증권, 환율 등 각종 지수 정보, 날씨, 시간, 온도 및 일기예보 등을 전달하는 것이 가능하다.

그리고, 웹 카메라(Web Camera)를 TFT LCD 디스플레이와 함께 설치하여 기존의 CC-TV의 역할인 방법 기능뿐만 아니라, 엘리베이터의 운행 방향과 층 확인, 도어의 열림과 닫힘 상태 확인, 엘리베이터의 고장여부, 카 내의 상황 등을 실시간으로 알 수 있고, 네트워크를 통한 원격 제어 및 감시가 가능하게 되었다.

정보기술(IT)을 이용한 고객의 편의성 증대 및 정보 전달을 위한 그래픽과 프로그램은 건축가, 설계자와 빌딩소유자에게 이 시스템의 무한한 가능성을 제시할 뿐만 아니라, 인터넷 콘텐츠업체와 제휴한 광고영업을 통해 엘리베이터 유지보수 비용을 저감할 수 있는 방안도 될 것으로 기대가 된다.

페이 리프트(PAY LIFT)

페이리프트의 개념은 엘리베이터를 파는 것이 아니라 실제로 운행한 것에 대해서만 비용을 지불한다는 생각에 기반을 둔 것으로 이것은 사용자 부담원칙에 따라 사용자가 사용한 만큼 지불하는 것을 의미한다.

즉, 엘리베이터도 기차, 비행기, 택시와 같은 모든 교통수단과 같이 개별적인 교통수단이라는 것이다. 오늘날 엘리베이터 시설에 대한 투자비용은 점점 증가하고 있으며, 운행 및 보수비용으로도 매달 적지 않은 금액

이 지출되고 있다.

엘리베이터의 사용에 대한 비용 배분은 전기, 가스, 물과 같이 개인적인 사용에 대한 근거가 없어, 아파트나 사무실의 면적에 따라 정해지고 있지만, 이를 개선하여 엘리베이터도 사용자가 사용한 만큼 지불하도록 하자는 것이다.

페이리프트는 승객 스스로가 정보 단말기를 사용하는 것에 의해 단독 운전, 도어 열림 시간, 음악의 형식, 정보 등이 선택되는 개인적인 운행요구를 제공하는 개념의 엘리베이터이다.

차세대 엘리베이터

로프리스 엘리베이터

일본에서는 2025년경 500층 초고층 빌딩의 건축을 구상 중에 있다. 이러한 초고층 빌딩에는 기존의 로프식 엘리베이터 대신에 로프가 없는 엘리베이터(Ropeless Elevator)가 설치될 것으로 예상된다.

로프가 없는 엘리베이터가 개발되면 하나의 승강로에 여러 대의 카(One Shaft Multi-Car Elevator System)가 레일 위를 달리는 열차들처럼 일정 간격을 두고 연속적으로 운행할 수 있으므로 승강로가 차지하는 비중이 대폭 축소된다.

또한, 로프로 인한 제약이 없으므로 행정거리의 제한이 없으며, 주기적으로 로프를 교체해야 하는 불편이 없으며, 더욱이 수직방향뿐만 아니라 수평방향으로도 운행이 가능하게 될 것으로 전망된다.

그림10과 같이 로프가 없는 엘리베이터에서 각 카들은 선형 동기전동기(Linear Synchronous Motors : LSM)나 선형 유도전동기(Linear Induction Motors : LIM)에 의하여 구동되며, 카의 대수는 승강로의 높이가 높을수록 많이 설치할 수 있게 된다.

카가 회전형 전동기의 고정자(Stator)의 역할을 하도록 설계된 형태를 'LIM-on-vehicle' 이라고 하고, 레일(고정부)이 회전형 전동기의 고정자(Stator)의 역할을 하도록 설계된 형태를 'LIM-on-track' 이라고 한다.

또한, 초고층 빌딩에서는 기존의 제어 케이블을 이용하기가 어려우므로 무선 또는 광을 이용할 것으로

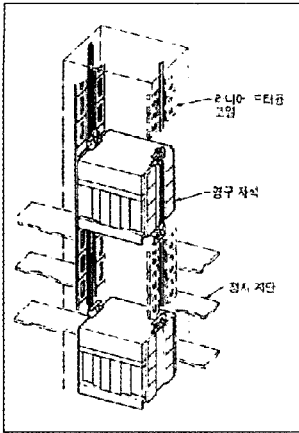


그림 10 로프리스 엘리베이터

예상되고 있으며, 카 속도의 이상 증가 또는 자유낙하시의 대책으로서 발전 브레이크, 레일 협착식 제동기, 비상정지장치 등의 채용이 예상되며, 카로의 급전 방식은 소형 경량 축전지를 이용하거나 트롤리(Trolley) 전차 방식을 예상할 수 있

다.

이러한 로프리스 엘리베이터의 소요동력이 로프식보다 9~10배 소요되므로 전력 소모를 줄이기 위해서 회생 전력을 축적하여 상승할 때 다시 이용하고 카를 경량화 할 수 있는 특수한 재질의 개발이 요구된다.

오디세이 시스템

오디세이 시스템(Odyssey System)은 그림11와 같이 초고층 운행구간을 몇 개의 구간으로 나누고(기존의 스카이 로비 개념) 각 구간마다 수직 운행 엘리베이터를 설치하고, 승객은 운전이 가능한 별도의 탑승실(Pod)에 탑승하여 대기하고 있다가 엘리베이터가 승강장에 도착하면 탑승실에 탑승한 채로 카 안으로 들어가서 연결 층(Sky Lobby / Docking Station)으로 운행하는 방식이다.

연결 층에 도착하면 탑승실에 탑승한 채로 카 밖으로 나와서 그대로 수평으로 이동하여 다른 카 안으로 들어가서 계속 목적지까지 운행하게 된다.

수직 및 수평 운행 시스템을 결합한 통합 빌딩 시스템으로서 현재 적용 가능한

기술을 집대성한 최신 시스템이며, 동일한 승강로 면적에 여러 대의 카를 운행함으로써 초고층 빌딩의 수요에 효과적으로 대처하기 위한 수직교통 시스템이다.

우주 엘리베이터

우주 엘리베이터란 그림12와 같이 우주궤도까지 올라 갈 수 있는 어마어마한 높이의 엘리베이터 탑을 만든 다음, 엘리베이터가 올라 갈 때 쓰는 동력을 위치에 너지의 형태로 저장하여, 내려올 때는 그 에너지를 전자기적으로 변환해서 재활용하는 엘리베이터를 말한다.

우주 엘리베이터는 무중력 상태의 이점을 십분 활용하여 베어링용 볼 가공과 같이 제조원가를 저감할 수 있는 우주산업을 활성화하고, 지구 중력권 이탈속도를 얻기 위해 매번 고가의 연료를 많이 소비하는 문제를 해결하여 우주여행 비용을 저감하기 위하여 필요하다

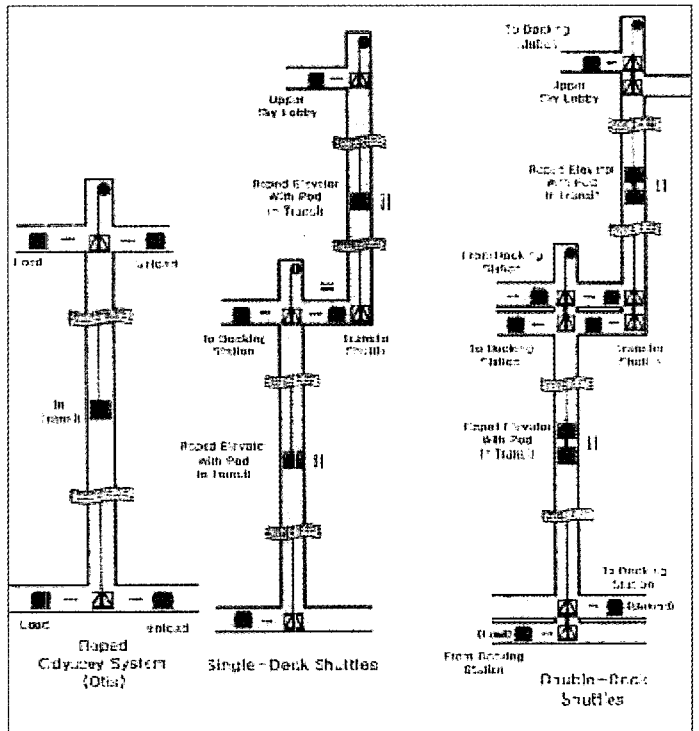


그림 11 오디세이 시스템

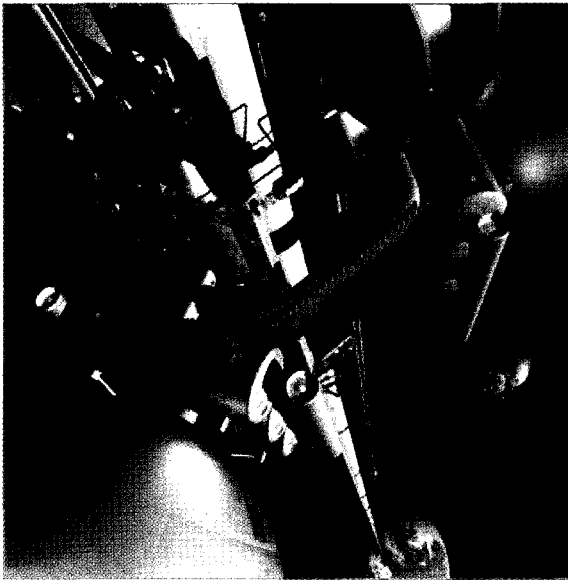


그림 12 우주 엘리베이터

고 한다.

예를 들어 150kg 짐을 진 사람이 우주 엘리베이터로 올라가는데 드는 비용은 겨우 2,200달러(250만원)정도 이지만 현재 우주 왕복선으로는 kg당 2만2,000달러가 든다고 한다.

우주 엘리베이터는 일반 엘리베이터의 원리와 같이 케이블을 달아 우주 높이 올라가는 엘리베이터이다. 다만 그 높이가 정지위성이 떠있는 고도 3만5,786km라

는 점이 다를 뿐이다. 먼저 50km 높이의 기저탑을 지어 정지위성까지 연결하는 케이블을 잡아매야 한다.

또한, 이 엘리베이터 구조물이 지구로 떨어지지 않도록 하려면 정지위성 너머 지구 반대편에 무게 중심을 잡기 위한 평형추가 필요하다. 아마 소행성 하나를 갖고 와서 매달아야 할 것으로 보인다. 또 엘리베이터 속도를 시속 수천km 속도로 유지하기 위해 전자기 추진체를 이용해야 한다.

따라서 우주 엘리베이터를 실현하는 데는 다음의 5가지 핵심기술인 ▶철보다 강도가 100배나 높은 신소재 탄소 나노 튜브를 개발하기 위한 나노기술 (Nano Technology) ▶긴 구조물을 개발하고 제어하는 데 첨단 테더 기술 (Tether Technology) ▶탑 건설기술 ▶전자기 추진체 ▶우주 인프라가 먼저 구축되어야 한다.

이 우주 엘리베이터는 다른 행성으로 출발하는 사람, 탐재체, 연료 등을 실어 나르는 우주 환승역의 역할을 할 수 있으며, 이밖에 고층전망대 역할도 한다. 창밖의 풍경이 시내의 야경이 아니라 운석이나 유성우가 떨어지는 장관이 될 것이다. 정지궤도를 우주 환승역으로 삼는 이유는 이 높이에서 지구의 자전속도와 같은 속도로 지구를 돌 수 있기 때문이다.

2050년쯤에 기술이 개발되어 2090년경에 현실로 된다고 하니, 다음 세대엔 마치 63빌딩을 올라가듯 우주 엘리베이터를 타게 될 것 같다.