

# 간이용 엘리베이터 장치 개선에 관한 연구

## A Study on the Improvement of Easy Elevator Equipment

위성동\*, 구활본\*\*  
(Sung-Dong Wee, Hal-Bon Gu)

### Abstract

Manufactured easy elevator can drives from the first floor to fifth floor as sequence control circuit in cause opening than existing equipment of experiment and practice, the structure of in the first implementation process are hand-worked control component with push-button, L/S and relay, it is structured a lamp to express that the door open and moving of cage by mechanical action of For/Rev motor-braker of which load. The second structure of implement process to control from the first floor to the fifth floor with the PLC elevator program can control by the sensor of hand-operated function of L/S1~L/S5 in time that the S/W1~S/W5 of PLC control panel operates to the For/Rev. The function of two kind process that an elevator is driven by PLC program and the sequence control relay circuit is a mechanical relay sequence control field and it is equipment apparatus of it to get appropriately the technology of For/Rev in that mechanical operating cause of a load using the PLC program. Also the wring circuit using a plug, dissembly the circuit and the principle of component, and PLC program with the function test can be used the implementation field to the total technology theory about FA.

Key Word : Sequence Control Relay Circuit, PLC Elevator Program, Cage

## 1. 서론

승강기는 사람들이 계단을 오르내릴 때에 수고에서 해방시켜주는 아주 편리한 기계 장치이다. 현재 이용되고 있는 승강기를 구조기능 면에서 볼 때 Cage와 평형추가 도르래를 사이에 두고 로프로 연결된

모터로 도르래를 구동시키면 Cage와 평형추는 양쪽의 Guide Rail를 따라서 반대 방향으로 동작된다. 승객의 안전장치로 Cage가 정지될 때 건물과 Cage의 바닥이 일치되게 하는 안전장치, 건물의 공간부분에서 Cage양 측면이 동시에 열리게 하는 동시개폐장치, 로프가 끊어져도 Cage가 추락하지 않도록 하는 장치, Cage에 연결된 Rail 파지 장치와 Guide Rail사이에 긴급제동을 하여 Cage를 정지시키는 속도조절 장치, Cage가 추락할 때 사용되는 충격흡수 완

\* : 송원대학 전자정보과

\*\* : 전남대학 공과대학 전기공학과

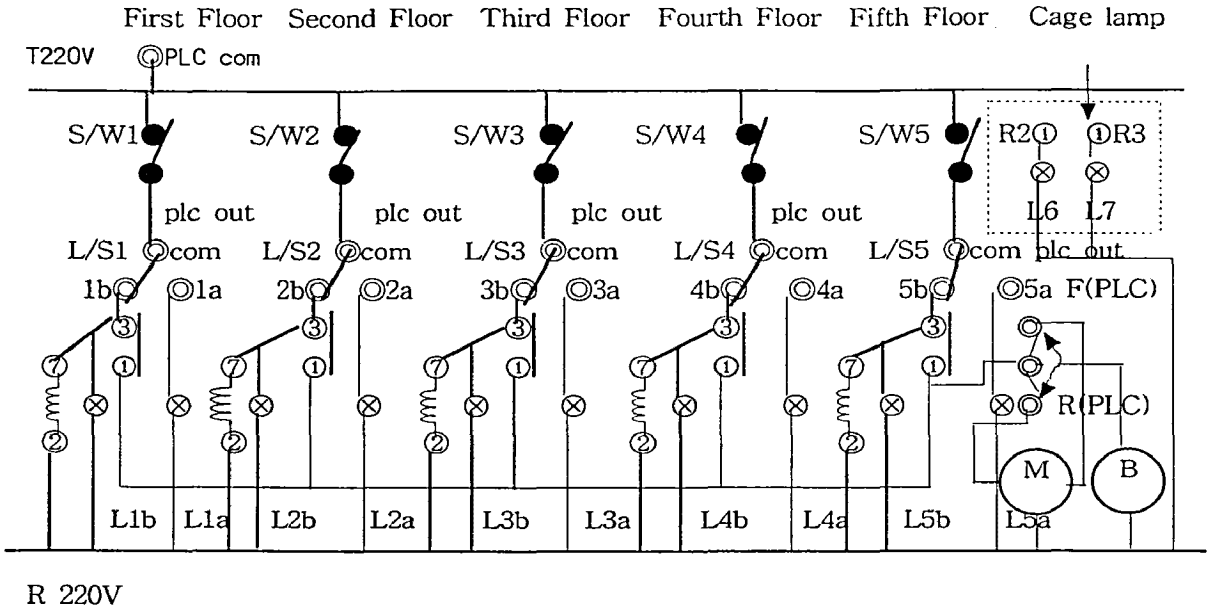


그림 1-1. 1층~5층 엘리베이터 순서제어회로

Fig. 1-1. Elevator Sequence Control Circuit from one floor to fifth floor

충장치 등이 있다. 종류 면에서 볼 때 승객의 이동에 사용되는 승강기, 공장에서 물건을 이동시키는데 이용되는 유압식, 경사면에 이용되는 사형식, 로프 없이 이용되는 리니어 승강기 등으로 분류된다. 본 기술논문에서는 두 종류에 사용되는 승강기의 원리와 기술을 규명하고 구현시킬 수 있는 기존의 교육기자재 개선에 관한 기술이론 및 제작이다.

릴레이 제어반의 순서제어회로의 이론은 자동화회로설비의 근본이다. 제작된 간이용 승강기는 기존의 실험실습 승강기 장치보다는 개방적이어서 순서회로를 작성하여 승강기를 운전시키는 구현 과정 구성은 Push-Button, L/S, Relay, Lamp, Motor, Braker 등을 통한 수동제어기능, 정 역의 기계적 동작요인으로 Cage의 이동 및 문의 개폐 등을 표시한다. PLC Program에 의해서 1층~5층까지 제어되는 과정은 PLC 제어 판넬의 조작 S/W1~S/W5를 정, 역순으로 조작하였을 때 L/S1~L/S5

의 센서 조작기능에 의해서 승강기가 제어되는 과정을 기술하였다. 이렇게 순서제어회로나 PLC Program에 의해서 운전되어지는 과정은 순서제어회로인 기계적인 릴레이 제어반과 PLC 일반명령의 원리를 이용하는 Program으로 승강기의 운전 요인이 되는 원리 및 기술을 적절히 습득하는 유용한 설비실습장치이다. 여기서 Plug를 이용한 회로배선과 회로해체는 부품들의 원리와 기술을 종합한 이론이며 PLC 승강기 Program은 FA에 대한 기술이론으로 설비분야에 적용시킬 수 있는 실무기술을 증진시킨다.

## 2. 이론 및 제작

### 2-1. 릴레이 순서제어회로

Fig. 1-1은 개선된 승강기의 수동구현 과정을 나타내는 Sequence Control Circuit이다. L1~L5는 Cage가 각층으로 운전될 때

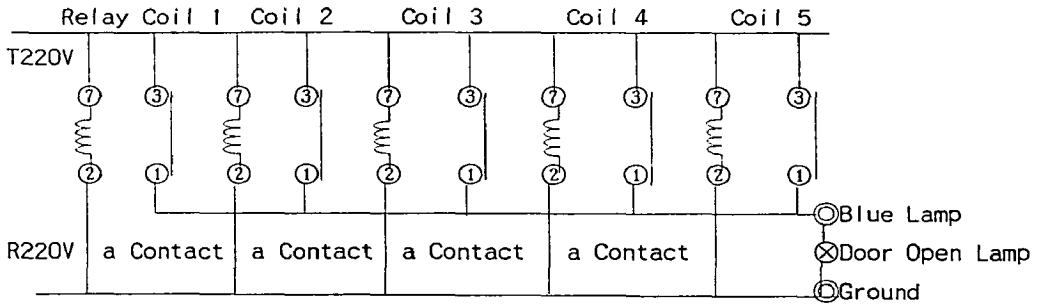


그림 1-2. 릴레이 2 Group 의 Door 개폐 회로  
 Fig. 1-2. Door Open Lamp Circuit of Relay 2 Group

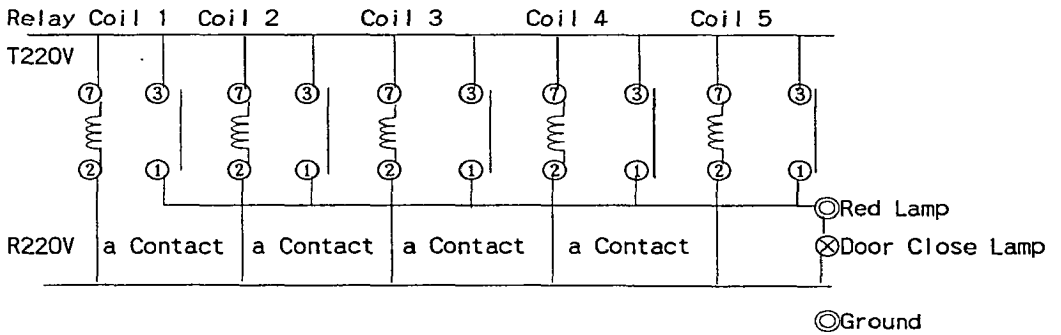


그림 1-3. 릴레이 3Group의 Door Close 램프회로  
 Fig. 1-3 Close Door Lamp Circuit of Relay 3 group

켜지는 램프로 각층을 나타낸다. L6은 Cage속에 있는 램프이며 Cage가 각 층에서 정지상태 일 때 켜지며 도어가 개폐됨을 의미한다. L7은 Cage속에 있는 램프이며 Cage가 이동될 때 켜지는 층을 나타내는 램프이다. 이렇게 승강기의 운전과정을 수동으로 나타내면서 각 소자들이 사용되는 기능과 원리를 알아보는 실험실습학습으로 자동화 근본인 PLC Program으로 들어가기 전에 도입된 릴레이제어반의 기술 L/S1(1a,1b)층의 b접점이 ON되어서 릴레이로 모터를 구동시킨다. 이때 T상이면 순,

방향, R상이면 역 방향으로 회전하며 브레이커의 배선 상이 T상이면 정 방향에 연결되고, R상이면 역 방향에 연결되어서 모터가 정, 역으로 회전하도록 한다. 만약에 브레이커의 배선 상(T, R)이 연결이 안 되면 모터는 회전하지 않는다. 브레이커의 배선은 정. 역이 교환되도록 릴레이를 사용한다. 여기서 릴레이 핀 번호⑦은 T상에, 릴레이핀 번호②는 R상에, 모터의 G(COM)는 R상에 모터의 정 회전 T상선과 역회전 R상선은 전원 T220V, R220V에 서로간에 혼선이 안되도록 배선한다.

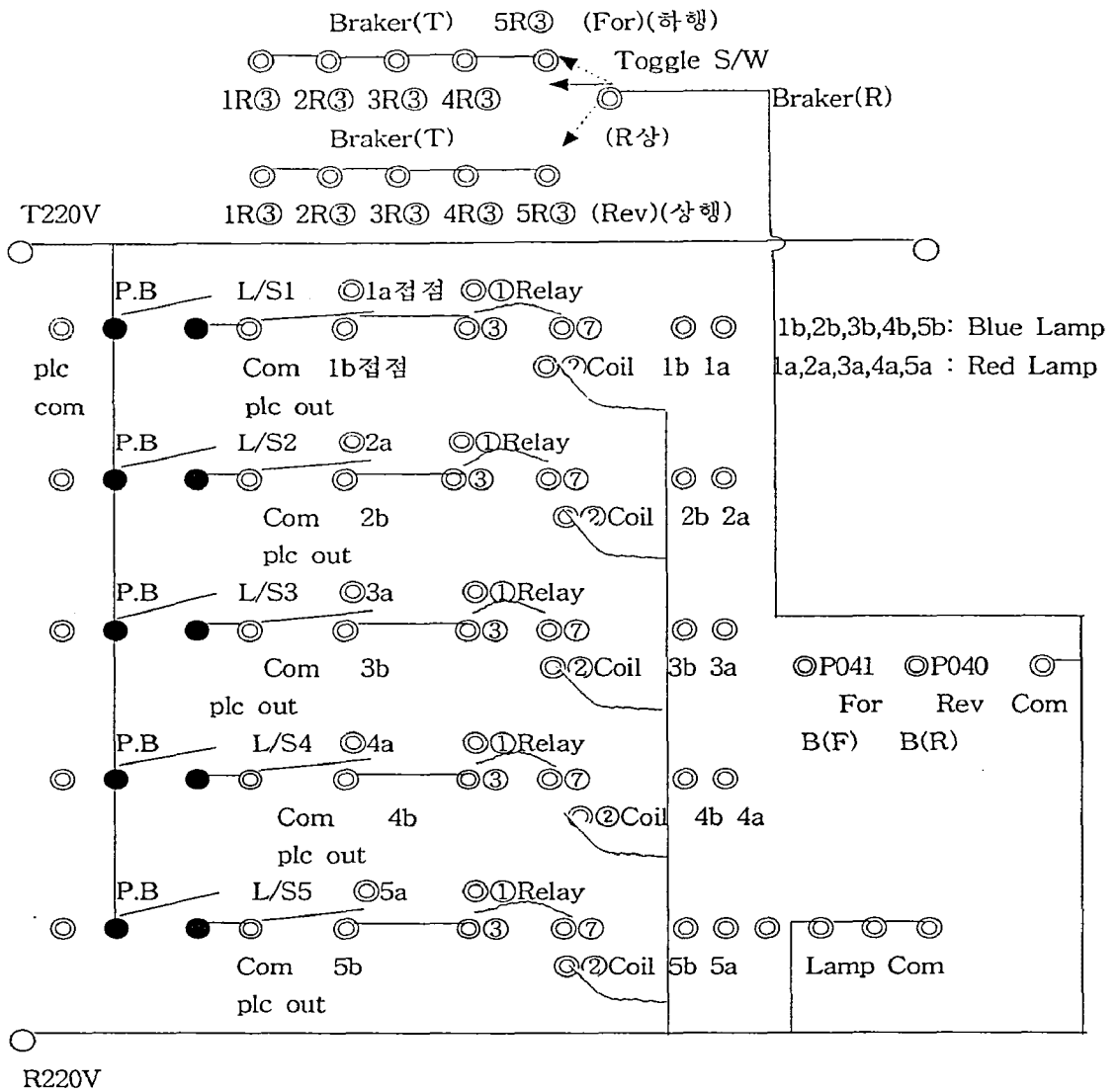


그림 1-5. Jack & Plug 배선회로  
 Fig. 1-5 Wring Circuit of Jack & Plug

PLC Program으로 승강기 운전을 시킬 때는 T220V 선상에서 com은 PLC com이 되며 P.B의 L/S의 com은 PLC 출력접점으로 사용된다. PLC입력접점을 사용하여 L/S에 대응된다.

## 2-2. 정지 이동 램프 릴레이

여기서 Fig 1-2. 1-3은 Cage 내에서 Cage가 이동되고 있다는 것을 나타내는 적색 등과 Cage가 정지되어서 도어가 개폐되고있는 것을 나타내는 청색 등으로 표시하도록 릴레이 군 2,3으로 제어되도록 하였다.

여기서 릴레이 군을 사용하지 않으면 앞단에서 1층~5층까지 나타내는 램프가 5개 모두다 켜지게 되므로 릴레이 군을 사용해야 된다.

장치의 앞면의 두 줄인 적색램프 5개, 청색램프 5개는 각층 및 정지(도어개폐)를 나타내는 램프로써 릴레이 군을 사용하지 않고 L/S 1a(1층 a접점)접점, L/S 1b(1층 b접점)접점에서 직접 연결하여 램프 구동이 이루어지게 된다.

모터와 브레이커를 정. 역으로 Cage가 각층을 지시대로 운전시키도록 하는 릴레이 리미트 스위치 사용방법 등이 자동화 설비분야에서는 중요한 부분이라 하겠다.

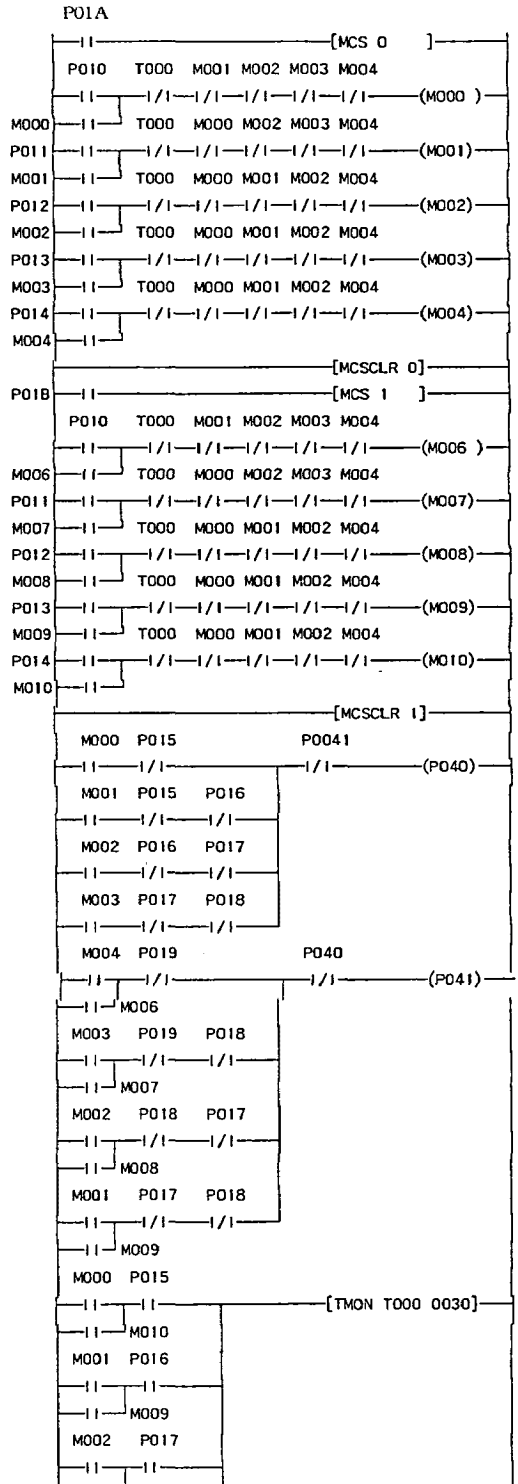
### 2-3. Jack 및 Plug 배선회로

그림 1-5는 순서제어회로가 이루어지도록 플러그 잭을 L/S Com과 a접점 b접점, 8피 릴레이 b접점인 ① ③, 릴레이 코일 ⑦ ②, 각층의 정지를 나타내는 청색램프인 b접점으로 1b 2b 3b 4b 5b 그리고 각층의 이동을 나타내는 적색램프인 a접점 1a 2a 3a 4a 5a, 모터의 정 역을 나타내는 P040 P041 Com, 순서제어회로 릴레이출력인 1층 ③~5층③과 Com등으로 플러그 잭들을 나타내었다. 여기서 P.B는 Push-Button의 약자이다.

### 2-4. PLC Program

그림 1-6은 1층~5층까지를 Cage 이동 및 정지를 PLC Ladder Diagram으로 PLC 입력 a, b접점, 출력접점, 보조접점, Monostable Timer, MCS0 ~ MCSCLR0, MCS1~MCSCLR1 그리고 END명령 등을 사용해서 설계하였다. 여기서 MCS~MCSCLR명령은 상승과 하층을 반전시키는 명령이다. P010, P011, P012, P013, P014접점들은 1층부터 5층까지의 층의 보튼 이다. P015, P016, P017, P018, P019접점들은 1층부터 5층까지의 각 층의 L/S(센서)이다.

P015, P016, P017, P018, P019접점들은 1층부터 5층까지의 각 층의 L/S(센서)이다.



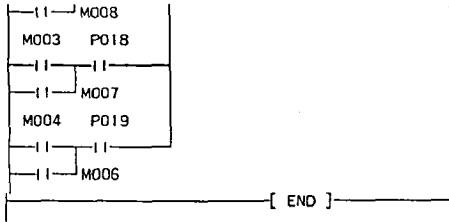


그림 1-6. PLC 사다리도  
Fig. 1-6 PLC Ladder Diagram

M000, M001, M002, M003, M004, M005, M006, M007, M008, M009, M0010보조접점들은 각층의 출력을 입력으로 연결시켜주는 접점들이다. TMON T0 번지의 Timer는 층과 층 사이를 3초 간격으로 이동시킨다.

### 3. 개선점

- 1) 기존의 것은 1층부터 3층으로 되어있는 것에 비교해 볼 때 개발된 것은 1층~5층까지이다.
- 2) 기존의 것은 외부가 벽으로 막혀있으므로 동작이 되어지는 것을 테스트 및 관측할 수가 없는 것에 반해서 개발된 것은 테스트 및 관측이 용이하다.
- 3) 기존의 것은 플라그를 사용해서 배선할 수가 없는 것에 반해서 개발된 것은 순서회로를 플라그를 사용해서 회로배선 및 해제 할 수가 있다.
- 4) 순서제어회로를 플러그를 사용해서 배선하기 전에 S/W, L/S a, b접점, 릴레이회로 등 회로배선단락 여부를 테스트 할 수가 있으므로 간이용 엘리베이터 동작의 전반적인 순서회로 과정을 테스트 및 구현과정을 확인할 수가 있다.
- 5) 이장치는 Relay Sequence Control Circuit 및 PLC Program 겸용으로 사용된다.

### 4. 결 론

- 1) 자동화는 릴레이 제어 반으로부터 시작된다.
- 2) 기존의 릴레이 순서제어회로로 은폐되어서 교육에는 도움이 없었던 것을 릴레이 순서제어회로를 개방시키므로 실험실습에 도움이 되도록 1층~5층까지의 버튼을 각각 상, 하로 누르므로 이동되어진 것을 투명하게 알 수 있다.
- 3) 순서제어회로를 플러그로 배선하도록 하여서 한층 더 순서제어회로 뿐만 아니라 간이용 승강기의 센서부분을 확실하게 터득할 수 있다.
- 4) 자동화의 근본인 순서제어회로를 도입하여 PLC 간이용 승강기 자동 Program을 설계하고 승강기에 직접 접목하므로 LCA의 자동화설비에 도움을 준다.
- 5) 간이용 승강기의 각층을 상하로 운전하는 Cage의 이동관계를 램프로 나타내며, 정지는 청색 램프로, 이동은 적색 램프로 나타내도록 8 편 릴레이 군의 2그룹, 3그룹의 a접점을 사용하였다. 그리고 아크릴 Cage의 내의 램프도 같은 색의 램프로 동일 기능으로 점등하도록 하였다.
- 6) 안전장치로 L/S군의 상하의 가장자리 L/S로 Cage가 회로의 이상으로 상으로 또는 하로 계속적으로 진행사항을 차단한다.
- 7) PLC Elevator Program으로 운전되기 전에 Relay Sequence Control Circuit를 플러그로 배선하여 수동으로 운전 및 테스트를 1층~5층까지를 상행 및 하행을 점검 한 다음 자동인 PLC Program에 따라서 운행할 수가 있으므로 수동 자동양용인 간이용 승강기 교육 기자재로서 전반적인 원리를 투명하게 관찰 습득하고 각 기능을 테스트할 수 있는 것이 특징이다.

### 참고문헌

- [1] Master-K 11A00, LG 산전
- [2] 현대.동양 엘리베이터의 참고자료(인터넷)
- [3] 정세교, 윤면중. 산업자동화와 전력전자, 전자공학회, VOL.23.NO.12.1996.
- [4] 권옥현 외3인, PLC 관련기술의 동향과 전망, 전자공학회, VOL.23.NO.12.1996.
- [5] 새로운 개념의 NETWORK PLC, “월간 자동화기술”, 8.13P. 2001.
- [6] 성학경, 김진오, 김성곤, 자동화를 위한 지능 로봇시스템, 제어.자동화 시스템공학회, VOL 2.No.3.1996.
- [7] Mitchell Weiss, Semiconductor Factory Automation, Solid State Technology Vol 39, No. 1, 1996.