

KR S-06010

Rev.4, 5. December 2012

연동장치 일반사항

2012. 12. 5



한국철도시설공단

[illegible]

목 차

1. 용어의 정의	1
2. 일반사항	1
3. 연동장치 설계조건	1
4. 연동장치의 종류	1
5. 연동장치의 제어	1
6. 연동장치의 조작판	2
 해설 1. 연동장치	 3
1. 개요	3
2. 연동장치 적용	3
2.1 연동장치의 분류	3
2.2 전기 및 전자연동장치의 적용	3
3. 연동장치의 회로방식	3
4. 전기연동장치의 특성	3
4.1 진로선별식	4
4.2 진로정자식	4
4.3 단독정자식	4
5. 연동장치의 특성 비교	4
5.1 전기연동장치와 전자연동장치의 비교	4
5.2 전자연동장치의 설치방식에 따른 비교	7
6. 전자연동장치 설치 시 기대효과	8
 해설 2. 전자연동장치, TLDS, ATP, 열차번호인식기 소프트웨어 개수 단가산정기준	 9
1. 개요	9
2. 대가적용 기준	9
2.1 기능점수당 단가	9
2.2 재개발 기능점수	9
2.3 규모 보정계수	10
2.4 어플리케이션유형 보정계수	10
2.5 언어 보정계수	12
2.6 품질 및 특성 보정계수	13



3. 소프트웨어 수량산출 적용기준	21
3.1 개요	21
3.2 수량산출	21
3.3 적용기준	21
 RECORD HISTORY	 9

1. 용어의 정의

- (1) 연동장치 : 연동장치는 전기적 또는 컴퓨터(소프트웨어에 의한 프로그램 로직)로 신호 제어설비를 상호 연쇄하여 동작시키는 장치
- (2) 안전측동작(Fail-safe) : 예상되는 고장으로부터 장비를 안전한 상태로 유지하기 위한 설계원리
- (3) 조작판 : 역구내 신호제어설비의 상태를 표시하고, 제어 및 감시하는 장치

2. 일반사항

- (1) 연동장치는 열차 또는 차량을 안전하고 신속하게 운행하기 위하여 신호기, 선로전환기, 궤도회로 등을 연쇄한다.
- (2) 정거장 구내에는 많은 선로들이 분기되어 있고, 열차의 도착과 출발 및 입환 등을 하기 위하여 효율적으로 선로전환기를 전환시키고 신호기를 현시한다.
- (3) 선로전환기나 신호기 등 신호제어설비의 조작을 잘못한다 하더라도 일정한 순서나 절차에 의해서만 동작하도록 한다.

3. 연동장치 설계조건

- (1) 연동장치는 반드시 안전측 동작(Fail-safe)이 되도록 회로를 구성하여야 한다.
- (2) 역의 일부 개량 시 내구연한이 경과하지 않은 경우에는 기존 연동장치를 개수하여 사용한다.
- (3) 전자연동장치는 자기진단 기능과 데이터 저장(Data Logging) 기능이 있는 장치로 구성하여야 하고 입·출력(I/O)부를 포함하여 다중계로 구성하여야 하며, 전체 시 정보의 일치와 연속성이 보장되어야 한다.
- (4) 전압 변동 및 순간 정전 시에도 연동장치가 이상 없도록 무정전 전원설비를 갖추어야 한다.

4. 연동장치의 종류

신호기와 선로전환기가 있는 역에는 연동장치를 설치하여야 하며 종류는 다음과 같다.

- (1) 전자연동장치 : 마이크로프로세서에 의해 소프트웨어 로직으로 상호조건을 설정시킨 장치
- (2) 전기연동장치 : 계전기 조건을 회로별로 조합하여 상호조건을 설정시킨 장치.

5. 연동장치의 제어

연동장치는 신호기 취급버튼과 도착점 취급버튼의 취급으로 진로상의 선로전환기를 전환하여 진로를 구성하는 진로선별식으로 한다.



6. 연동장치의 조작판

조작판에는 그 연동장치의 내용에 적합한 다음의 설비를 구비해야 한다.

- (1) 배선약도
- (2) 취급버튼 류
- (3) 신호설비 표시장치
- (4) 기타 전호 이외 필요하다고 인정되는 설비

해설 1. 연동장치

1. 개요

연동장치는 열차 운행에 안전한 진로조건을 제공하기 위하여 관계되는 신호기, 선로 전환기, 궤도회로의 열차점유 유무 등의 조건을 로직(Logic) 회로로 구성하는 신호제어 설비 중 가장 핵심적인 설비로서 어떠한 경우에도 안전측으로 동작할 수 있는 안전측 동작(Fail-Safe)의 기능을 보유하여야만 하는 중요한 시스템이다.

이러한 연동장치는 증가하는 선로용량을 충족시키고 요구되는 열차속도 향상에 충족하면서 장애 발생빈도도 적으며, 유지보수 및 관리에도 편리한 연동장치를 설치할 수 있도록 하여야 한다.

2. 연동장치 적용

2.1 연동장치의 분류

연동장치는 신호기와 선로전환기, 궤도회로장치 등을 채정하는 방법에 따라 전기 연동장치, 전자연동장치로 분류한다.

2.2 전기 및 전자연동장치의 적용

- (1) 선구 단위의 개량 및 신설시에는 전자연동장치로 설치하는 것을 원칙으로 한다.
- (2) 역 단위별로 신설 또는 전면 개량시는 선구의 시스템 통일을 우선 고려하되 전자 또는 전기연동장치로 개량한다.
- (3) 내구연한이 경과하지 않은 역의 일부 개량 시는 기존 연동장치를 개수하여 사용하여야 한다.
- (4) 무인화 및 인력 효율화를 위하여 다수역의 연동장치를 한 곳에서 집중 취급할 수 있는 설비를 설치할 수 있다.

3. 연동장치의 회로방식

- (1) 연동장치는 반드시 안전측 동작(fail-safe)이 되도록 회로를 구성하여야 한다.
- (2) 전기연동장치의 회로방식은 진로선별식으로 한다.
- (3) 전자연동장치는 선로모양 변경 시 용이하게 수정이 가능한 데이터베이스화된 프로그램에 의해 제어되도록 하여야 한다.

4. 전기연동장치의 특성

전기연동장치는 대표적인 방법으로 계전기방식이 있으며, 전기연동장치는 신호기, 입환표지, 선로전환기 등의 진로선별 압구를 집중시키고 상호간의 연쇄를 계전기에 의하여 전기적으로 행하도록 하는 장치를 전기연동장치라 하고 다음과 같이 분류한다.



4.1 진로선별식

열차의 진로는 신호정자와 진로선별압구의 취급에 의하여 선별하고 진로상의 각 선로전환기를 동시에 전환하여 진로를 구성하는 방식이다.

열차의 진로를 출발점 취급버튼과 진로 도착점 취급버튼의 취급에 의해 선별하고 진로상의 각 선로전환기를 동시에 전환하여 진로를 구성하는 방식으로 조작이 쉽고 잘못 취급한 경우 동작되지 않거나 안전측으로 동작된다. 현재 연동장치는 대부분 이와 같은 진로선별식이 사용되고 있다.

4.2 진로정자식

신호정자의 취급에 의하여 진로상의 각 선로전환기를 동시에 전환하여 진로를 구성하는 방식이다. 신호정자의 조작에 의해 진로상의 각 선로전환기를 동시에 전환하여 진로를 구성하는 방식으로 각 진로마다 1개의 정자를 두고 이 정자를 취급하면 진로상의 모든 선로전환기는 정해진 방향으로 개통되며 진로를 지장하는 다른 진로와의 연쇄를 계전기의 동작에 의해 쇄정한 다음 그 진로의 신호를 현시한다.

4.3 단독정자식

선로전환기의 전환을 신호정자 등의 취급에 의하지 않고 전철정자 취급에 의해 개별로 전환하여 진로를 구성하는 방식이다. 이들 전기연동장치는 연쇄하는 방법과 진로설정 방식에 따라 다음과 같이 정리할 수 있다. 선로전환기의 전환과 신호정자를 개별적으로 조작하여 진로를 구성하는 방식으로 노선 배선이 간단하고 신호기의 진로가 적은 경우에는 단독 또는 진로 정자식으로 한다. 그러나 큰 구내에서와 같이 배선이 복잡하면 단독 및 진로정자식으로는 정자수가 많게 되어 조작이 불편해 근래에는 진로선별식이 일반화되고 있는 실정이다.

5. 연동장치의 특성 비교

5.1 전기연동장치와 전자연동장치의 비교

주로 H/W의 로직구성에 의한 전기연동장치와 S/W의 로직구성에 의한 전자연동장치의 차이점을 비교하면 다음의 표와 같다. 전기연동장치는 열차 운행을 위한 진로제어, 신호현시, 기타 감시장치를 제어하기 위하여 계전기를 사용하여 전기적 논리회로를 구성한 장치이며, 전자연동장치는 전기연동장치의 기존 기능은 물론 설비 유지관리, 운행기록 등을 추가하여 컴퓨터 제어체제로 구성된 연동장치이다.

표 1. 전기연동장치와 전자연동장치의 특성 비교

구 분	전기연동장치	전자연동장치
장치구성	<ul style="list-style-type: none"> · 대형, 중량 구조 · 계전기, 계전기 Rack, 다량의 배선 · 모자이크형 수동 진로 조작판 	<ul style="list-style-type: none"> · Micro Processor용 PCB 구조 · 소형, 경량 구조 · VDU 및 프린터, 키보드
운영체제	<ul style="list-style-type: none"> · 계전기에 의한 논리회로 구성 · 설비 확장시 계전기 변경 · 처리 속도 늦음 	<ul style="list-style-type: none"> · 프로그램에 의한 논리회로 구성 · 열차 운행 기록 및 유지관리 기능 및 기록 가능 · Data의 고속처리
확장성	<ul style="list-style-type: none"> · H/W(릴레이) 추가설치 및 개수시간 과다 소요 	<ul style="list-style-type: none"> · H/W 및 S/W 변경 간단 처리
안전성	<ul style="list-style-type: none"> · Fail-Safe 설비 구성 가능 · 계전기 수량 다수 소요로 계전기 품질에 따라 신뢰성 영향 · 단일 시스템 구성으로 특정 계전기 고장으로 전체 시스템 마비 가능 	<ul style="list-style-type: none"> · 2중계 구성으로 시스템 고장시 자동 백업으로 지속적인 운영상태 유지 · Fail-Safe 구현 · 자기진단 기능에 의한 고장 조기발견
면적산정	<ul style="list-style-type: none"> · 계전기랙 설치 수량이 많아지므로 이에 따른 면적 크게 소요 	<ul style="list-style-type: none"> · 설치 면적 적게 필요
시공성	<ul style="list-style-type: none"> · 넓은 공간을 필요로 하며 다량의 배선으로 시공 복잡 	<ul style="list-style-type: none"> · 좁은 공간에서 시공가능, 표준화된 커넥터 등을 사용함으로 시공 간단
인터페이스	<ul style="list-style-type: none"> · 별도의 설비 필요 	<ul style="list-style-type: none"> · 통신모듈사용으로 인터페이스 간단
운영체제 (Software)	<ul style="list-style-type: none"> · 계전기에 의한 논리회로로 설비의 확장 변경시에는 H/W를 변경하여야 한다. 계전기 On/Off 작동에 의한 논리 구성으로 처리속도가 전자연동장치보다 현저히 떨어지며, 운행 기록 또는 유지관리 보조기능의 확장시 제한을 받는다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 프로그램에 의한 논리회로 구성으로 운영체제를 유지하며, Data의 변경으로 다양한 연동장치 정보의 처리가 가능하다. 또, 전자연동장치는 운행 스케줄 및 보수관리 기능 및 데이터의 고속처리가 가능하다.
유지보수성	<ul style="list-style-type: none"> · 국내 사용경험이 다수이므로 기술 축적 및 보수 인력 확보용이 · 장애발생시 원인 조사기간 소요 	<ul style="list-style-type: none"> · 국내 사용경험 증가, 자체 기술 축적 및 인력 증가



표 1. 전기연동장치와 전자연동장치의 특성 비교-계속

비교항목	전기연동장치	전자연동장치
Hardware 구성	<ul style="list-style-type: none"> · 대형, 중량 구조이며, 계전기와 계전기Rack, 그리고 신호 조작판으로 구성되어 있다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 컴퓨터(Micro Processor)용 PCB로 구성되며, 소형, 경량 구조이며, 신호제어용 CRT 및 프린터 등으로 구성되어 있다.
시공성	<ul style="list-style-type: none"> · 계전기실 면적을 많이 필요로 하며, 중량물 설치 및 결선에 따른 시공이 복잡하다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 계전기실 면적이 전기연동장치보다 작은 공간으로 충분하다.
투자비의 구성	<ul style="list-style-type: none"> · 기존 개발되어 있는 H/W를 이용할 수 있으며, 투자비는 H/W 가격으로 구성되어 있다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 현재 국내에서도 이미 개발되어 사용되고 있으며, 투자비는 S/W 가격 중심으로 구성되어 있다.
안전성 및 신뢰성	<ul style="list-style-type: none"> · 안전성은 우수한 편이며, Fail-Safe 설비로서 적합하나, 자동화 설비의 발전으로 고속제어처리를 요하는 설비로서는 전자연동장치보다 불리하며, 계전기 수량이 상대적으로 많이 소요되어 계전기의 품질에 따라 신뢰도에 큰 영향을 미치며, 순차제어 방식을 채택할 경우 특정계전기의 고장은 전체 설비를 마비시킬 수 있다. 	<ul style="list-style-type: none"> · S/W 또는 프로세서(Processor) 상에서 동일한 논리회로 또는 H/W 설비를 다수 갖추고, 다수결 회로를 운영하며, 특정회로 고장시 자동으로 그 역할을 담당하여 지속적인 운영상태를 유지하면서 고장부분을 격리 및 수선할 수 있는 이점이 있으며, 시설량의 과감한 축소로 신뢰도가 높다.
제어 및 감시방법	<ul style="list-style-type: none"> · 신호조작판에 의한 열차설비 감시 및 조작판 압구에 의한 설비제어로 되어 있다. 	<ul style="list-style-type: none"> · H/W 인터페이스 방법에 따라 전기연동장치와 동일한 방법도 가능하나, 주로 CRT 표시기에 의한 열차 및 설비감시와 키보드에 의한 신호조작이 이루어지며, 하드디스크에 기록이 유지된다.

5.2 전자연동장치의 설치방식에 따른 비교

전자연동장치의 설치방식에 따라 기기집중설치식과 기기분산설치식 전자연동장치로 구분되며 장·단점을 비교하면 다음의 표와 같다.

표 2. 전자연동장치의 설치방식에 따른 비교

구 분	기기집중설치식	기기분산설치식
장치구조	<ul style="list-style-type: none"> · Rack 실장형 · Micro Processor PCB 구조 	<ul style="list-style-type: none"> · 기기집중설치식과 동일
운영체계	<ul style="list-style-type: none"> · 프로그램에 의한 논리회로 구성 · 열차운행기록 및 유지 관리 기능, Data 처리 	<ul style="list-style-type: none"> · 기기집중설치식과 동일
확장성	<ul style="list-style-type: none"> · H/W 및 S/W 변경처리 	<ul style="list-style-type: none"> · 기기집중설치식과 동일
안전성	<ul style="list-style-type: none"> · 시스템 고장시 2중계 자동 Back-Up으로 지속적인 정상운영 상태 유지 · Fail-Safe 구현 및 자기진단 기능에 의한 고장 조기 발견 	<ul style="list-style-type: none"> · 기기집중설치식과 동일
설치면적	<ul style="list-style-type: none"> · 시스템 집중화로 기기분산설치식보다 넓은 면적 소요 	<ul style="list-style-type: none"> · 시스템 분산화로 설치면적 분산
시공성	<ul style="list-style-type: none"> · 다중 케이블 및 전선관로시설 시공으로 공사기간 과다소요 	<ul style="list-style-type: none"> · 그룹별 담당 분산제어기의 현장설치로 인한 기구함 설치 · 관로공사 및 케이블 포설공사 단축으로 시공기간 단축
케이블 포설	<ul style="list-style-type: none"> · 단일 장소로의 기기 집중화로 인한 케이블 인입수량 및 인입구 면적 소요 및 인입용 맨홀 필요 · 다중케이블 포설로 다량의 전선관로 필요 	<ul style="list-style-type: none"> · 분산제어기와 소량의 광케이블 포설로 인한 다중케이블용 전선관로 불필요
유지 보수성	<ul style="list-style-type: none"> · 기기집중화로 시스템 관리 및 점검용이 · 케이블 집중화로 인한 Surge 및 낙뢰로 인한 유도전압 인입가능 · 케이블 집중화로 각 케이블의 손상우려 및 주기적 점검 필요 (전압강하, 피복손상, 유도 등) 	<ul style="list-style-type: none"> · 시스템간 통신케이블(광케이블)포설 및 자체 통신점검 기능으로 주기적 케이블 점검 불필요 및 고장 개소 판단 용이 · 외부 Surge, 정전 및 전자유도 간섭 배제로 시스템 안정화
경제성	<ul style="list-style-type: none"> · 다중케이블 포설 및 전선관로시설로 투자비 증액 	<ul style="list-style-type: none"> · 다중 케이블 포설 및 전선관로시설 축소화로 투자비 절약



6. 전자연동장치 설치 시 기대효과

- (1) 기계적인 계전기 접점이 무접점 소프트웨어로 변경되므로 접촉 불량에 의한 장애가 예방되고 오 접촉에 의한 사고가 예방되어 안전성과 신뢰성이 확보될 수 있다.
- (2) 소형, 경량화로 계전기실 소요면적이 감소하며, 기존 연동장치와 절체 할 경우 임시 가설건물에 전자연동장치를 가설치하여 절체작업을 시행한 후 기존 연동장치를 철거하고 기 철거된 곳으로 전자연동장치를 이설할 수 있어 별도의 계전기실 신축이 필요하지 않다.(건축비 절감)
- (3) 선로설비 확장시 소프트웨어 변경과 약간의 하드웨어만으로 신호제어설비 증설이 가능하다.
- (4) 전기연동장치에서는 구성이 불가능한 2중계 설비가 전자연동장치에서는 가능하므로 일부 설비에 고장이 발생되어도 전체 시스템의 사용에는 지장이 발생하지 않는다.
- (5) 인접되어 있는 연동역을 하나의 시스템으로 통합이 가능하여 운전 취급이 용이하고 역간 인터페이스에 의존하는 조건을 연동조건에 포함시킬 수 있어 안전성이 확보되어 사고를 예방할 수 있으며, 건설비와 인건비를 절감시킬 수 있다.
- (6) 운전취급자와 보수자 상호간에 인간적인 신뢰성을 확보할 수 있다.
- (7) 장애와 사고를 예방할 수 있어 수송 효율을 증대시킬 수 있다.

해설 2. 전자연동장치, TLDS, ATP, 열차번호인식기 소프트웨어 개수 단가산정 기준

1. 개요

역 선로모양 및 시설물 변경시 적용하던 신호설비(전자연동장치, 궤도회로기능검지장치, ERTMS/ETCS 차상신호시스템(ATP), 열차번호인식기) 소프트웨어 개수 대가기준이 소프트웨어사업대가기준에 의해 작성되었으나 2012년 2월 소프트웨어사업대가기준이 폐지되어 새로운 방식의 대가 기준이 정립되기 전까지는 설계 등에 참고

2. 대가적용 기준

< 기능점수에 의한 대가산정 방법 >

소프트웨어 개수 대가 = 소프트웨어 개발원가(①) + 이윤(②)

- ① 소프트웨어 개발원가 = 보정전 개발원가 × 총보정계수계
 - 보정전 개발원가 = 기능점수당 단가(㉠) × 재개발 기능점수(㉡)
 - 총보정계수계 = 규모보정계수(㉢) × 어플리케이션유형 보정계수(㉣)
× 개발언어 보정계수(㉤) × 품질 및 특정보정계수(㉥)
- ② 이 윤 = 소프트웨어 개발원가 × 10%

2.1 기능점수당 단가

표 3. 기능점수 단가

[단위 : 원]

구 분	분 석	설 계	구 현	시 험	합 계
기능점수당 단가	94,511	119,382	159,177	124,357	497,427

2.2 재개발 기능점수

개발된 소프트웨어의 일부를 다시 개발하는 것으로 데이터 기능유형을 내,외부 논리파일 등으로 식별하고 복잡도, 기능점수 가중치를 적용하여 점수로 산정한 것으로 원가계산 용역결과를 적용함

표 4. 궤도회로기능감시장치

구 분	분 석	설 계	구 현	시 험
역공통	20.03	20.03	9.45	9.45
궤도회로 신설	-	-	1.13	1.13
궤도회로 철거	-	-	0.58	0.58



표 5. 열차번호 인식기

구 분	분 석	설 계	구 현	시 험
역공통	29.85	29.85	13.52	13.52
진로신설	-	-	1.57	1.57
진로철폐	-	-	0.88	0.88

표 6. 전자연동장치

구 분	분 석	설 계	구 현	시 험
역공통	29.08	29.08	29.08	29.08
단계별 역공통	3.51	3.51	0.68	0.68
신호기(입환) 신설	-	-	0.8	0.8
신호기(입환) 철폐	-	-	0.37	0.37
선로전환기 신설	-	-	0.75	0.75
선로전환기 철폐	-	-	0.44	0.44
신호기(입환) 철폐	-	-	0.37	0.37
궤도회로 신설	-	-	0.82	0.82
궤도회로 철폐	-	-	0.44	0.44
진로신설	-	-	0.92	0.92
진로철폐	-	-	0.49	0.49

표 7. 차상신호시스템

구 분		분 석	설 계	구 현	시 험
신호기 Main	3현시 신설, 이설, 철폐	7.2, 3.2, 2.0	7.2, 3.2, 2.0	7.2, 3.2, 2.0	7.2, 3.2, 2.0
	4현시 신설, 이설, 철폐	8.1, 4.0, 2.9	8.1, 4.0, 2.9	8.1, 4.0, 2.9	8.1, 4.0, 2.9
	5현시 신설, 이설, 철폐	9.0, 4.9, 3.7	9.0, 4.9, 3.7	9.0, 4.9, 3.7	9.0, 4.9, 3.7
신호기 Main+Infill	3현시신설, 이설, 철폐	8.16, 4.08, 2.62	8.16, 4.08, 2.62	8.16, 4.08, 2.62	8.16, 4.08, 2.62
	4현시신설, 이설, 철폐	9.33, 5.25, 3.79	9.33, 5.25, 3.79	9.33, 5.25, 3.79	9.33, 5.25, 3.79
	5현시신설, 이설, 철폐	10.5, 6.42, 4.96	10.5, 6.42, 4.96	10.5, 6.42, 4.96	10.5, 6.42, 4.96
건널목제어 Main	신호기 3현시 신설, 이설, 철폐	8.2, 3.6, 2.3	8.2, 3.6, 2.3	8.2, 3.6, 2.3	8.2, 3.6, 2.3
	신호기 4현시 신설, 이설, 철폐	9.2, 4.6, 3.3	9.2, 4.6, 3.3	9.2, 4.6, 3.3	9.2, 4.6, 3.3
	신호기 5현시 신설, 이설, 철폐	10.2, 5.6, 4.3	10.2, 5.6, 4.3	10.2, 5.6, 4.3	10.2, 5.6, 4.3
건널목제어 Main+Infill	신호기 3현시 신설, 이설, 철폐	9.2, 4.6, 2.9	9.2, 4.6, 2.9	9.2, 4.6, 2.9	9.2, 4.6, 2.9
	신호기 4현시 신설, 이설, 철폐	10.6, 5.9, 4.3	10.6, 5.9, 4.3	10.6, 5.9, 4.3	10.6, 5.9, 4.3
	신호기 5현시 신설, 이설, 철폐	11.9, 7.2, 5.6	11.9, 7.2, 5.6	11.9, 7.2, 5.6	11.9, 7.2, 5.6
건널목 Main+Infill	신규, 이설, 철폐	6.7, 2.62, 1.16	6.7, 2.62, 1.16	6.7, 2.62, 1.16	6.7, 2.62, 1.16

2.3 규모 보정계수

사업규모에 따라 투입인력과 커뮤니케이션 채널이 증가하여 생산성이 떨어지기 때문에 규모에 따른 보정계수를 부여한 것으로 장치별 기능점수는 300 미만으로 규모 보정계수는 0.65를 적용함

2.4 어플리케이션유형 보정계수

데이터나 정보처리 위주보다 통제나 통신, 복잡한 계산이 많은 어플리케이션 프로그램이 훨씬 개발에 많은 노력이 소요됨에 따라 유형에 대한 보정계수를 부여한 것으로 장치별 어플리케이션유형 보정계수는 다음과 같이 적용함

표 8. 적용사유

장치별	적 용 사 유
전자연동장치	인터페이스(시스템용), 통신프로토콜(통신제어용), 실시간(공정제어용)에 해당하는 시스템으로 유형별로 서로 다른 보정계수를 적용하여 계산할 수 있으나 전체적으로 각각의 시스템 연동을 하는 인터페이스 장치로 판단하여 시스템용 적용
궤도회로 기능감시장치	역간 궤도회로, 신호기 정보 등을 프로토콜을 통해 신호를 주고받는 시스템으로 시물레이션 및 통신 프로토콜에 포함되어 과학기술용과 통신제어용 적용
차상신호시스템 (ATP)	열차의 운행속도 등에 대한 시물레이션 및 과학계산을 위한 데이터 파일로 과학기술용 적용
열차번호인식기	열차번호 정보를 프로토콜을 통해 신호를 주고받는 시스템으로 시물레이션 및 통신 프로토콜에 포함되어 과학기술용과 통신제어용 적용

표 9. 적용현황

어플리케이션 유 형	보정 계수	장치별 어플리케이션 유형 보정계수 적용현황			
		전자연동장치	궤도회로 기능감시장치	차상신호 시스템	열차번호 인식기
업무처리용	1.0				
과학기술용	1.2		80% 적용	100% 적용	80% 적용
멀티미디어용	1.3				
지능정보용	1.7				
시스템용	1.7	100% 적용			
통신제어용	1.9		20% 적용		20% 적용
공정제어용	2.0				
지휘통제용	2.2				
적용계수		1.7	1.34	1.2	1.34



표 10. 분류기준

어플리케이션 유형	범 위
업무처리용	인사, 회계, 급여, 영업 등 경영 관리 및 업무처리용 소프트웨어 등
과학기술용	과학계산, 시뮬레이션, 스프레드시트, 통계, OR, CAE 등
멀티미디어용	그래픽, 영상, 음성 등 멀티미디어 응용분야, 지리정보시스템, 교육·오락용 등
지능정보용	자연어처리, 인공지능, 전문가시스템
시스템용	운영체제, 언어처리 프로그램, DBMS, 인간·기계 인터페이스, 윈도시스템, CASE, 유틸리티 등
통신제어용	통신프로토콜, 에뮬레이션, 교환기소프트웨어, GPS 등
공정제어용	생산관리, CAM, CIM, 기기제어, 로봇제어, 실시간, 내장형 소프트웨어 등
지휘통제용	군, 경찰 등 군장비·인력의 지휘통제를 요하는 소프트웨어

2.5 언어 보정계수

프로그래밍 언어에 따른 보정계수로 장치별 언어보정계수는 다음과 같이 적용함

표 11. 적용사유

장치별	적 용 사 유
전자연동장치	C언어 및 Visual Basic 등의 언어를 사용함에 따라 사용되는 비중을 고려하여 각각 50% 적용
궤도회로 기능감시장치	C언어, VB 언어 등을 사용함에 따라 사용되는 비중을 고려하여 C언어 40%, 그 외 60% 적용
차상신호시스템 (ATP)	차상신호시스템은 C계열 언어 및 Small talk 언어 등을 사용함에 따라 사용되는 비중을 고려하여 각각 50% 적용
열차번호인식기	C언어, VB 언어 등을 사용함에 따라 사용되는 비중을 고려하여 C언어 40%, 그 외 60% 적용

표 12. 적용현황

언어 구분	보정 계수	장치별 언어보정계수 적용현황			
		전자 연동장치	궤도회로 기능감시장치	차상신호 시스템	열차번호 인식기
Assembly, 기계어, 자연어	1.9				
C, CHILL, C++, JAVA, C#, PROLOG, UNIX Shell Scripts	1.2	50% 적용	40% 적용	50% 적용	40% 적용
COBOL, FORTRAN, PL/1, PASCAL, Ada	1.0				
ABAP4, Delphi, HTML, Power Builder, Program Generator, Query default, Small Talk, SQL, Visual Basic, Statistical default, XML default, Script default(JSP, ASP, PHP 등)	0.8	50% 적용	60% 적용	50% 적용	60% 적용
EXCEL, Spreadsheet default, Screen painter default	0.6				
개발언어 보정계수		1.0	0.96	1.0	0.96

2.6 품질 및 특성 보정계수

사용자가 어플리케이션 시스템에 요구하는 특정한 품질 및 특성은 소프트웨어 개발의 생산성에 영향을 미치므로 이에 따른 보정계수를 부여한 것으로 장치별 품질 및 특성 보정계수는 다음과 같음

표 13. 적용현황

보정 요소	영향도	장치별 언어보정계수 적용현황			
		전자 연동장치	궤도회로 기능감시장치	차상신호 시스템	열차번호 인식기
분산처리	0~2	0	1	0	1
성능	0~2	1	0	1	0
신뢰성	0~2	1	1	1	1
다중사이트	0~2	0	0	0	0
총 영향도		1.05	1.05	1.05	1.05

$$\square \text{ 품질 및 특성 보정계수} = 0.025 \times \text{총영향도} + 1$$

$$(\text{총영향도} = \text{분산처리 영향도} + \text{성능영향도} + \text{신뢰성 영향도} + \text{다중사이트 영향도})$$



(1) 장치별 세부내용

표 14. 전자연동장치

보정요소		판단기준	영향도		적용사유
분산처리	어플리케이션 구성요소간에 데이터를 전송하는 정도	분산처리에 대한 요구사항이 명시되지 않음	0	적용	각 기능에 대한 신호처리 연동을 위한 시스템으로 분산처리 요구사항이 없어 영향도 0 적용
		클라이언트/서버 및 웹 기반 어플리케이션과 같이 분산 처리와 자료 전송이 온라인으로 수행됨	1		
		어플리케이션상의 처리기능이 복수개의 서버 또는 프로세서상에서 동적으로 상호 수행됨	2		
성능	응답시간 또는 처리율에 대한 사용자 요구수준	성능에 대한 특별한 요구사항이나 활동이 명시되지 않으며, 기본적인 성능이 제공됨	0		현장 신호장치와 연동되어 실시간으로 정보처리를 하고, 업무중요도가 높아 영향도 1 적용
		응답시간 또는 처리율이 피크타임 또는 모든 업무시간에 중요함. 연동 시스템의 처리 마감시간에 대한 제한이 있음	1	적용	
		성능 요구사항을 만족하기 위해 설계 단계에서부터 성능 분석이 요구되거나, 설계·개발·구현 단계에서 성능 분석 도구가 사용됨	2		
신뢰성	장애 시 미치는 영향의 정도	신뢰성에 대한 요구사항이 명시되지 않으며, 기본적인 신뢰성이 제공됨	0		고장시 열차 지연, 수신호 취급 등의 불편이 발생하고 신속한 조치가 불가능하여 영향도 1 적용
		고장시 쉽게 복구가능한 수준의 약간 불편한 손실이 발생함	1	적용	
		고장시 복구가 어려우며, 재정적 손실이 많이 발생하거나, 인명피해 위험이 있음	2		
다중사이트	상이한 하드웨어와 소프트웨어 환경을 지원하도록 개발되는 정도	설계 단계에서 하나의 설치 사이트에 대한 요구사항만 고려됨. 어플리케이션이 동일한 하드웨어 또는 소프트웨어 환경하에서만 운영되도록 설계됨	0	적용	현장(역)별로 거의 동일한 환경하에서 운영되기 때문에 영향도 0 적용
		설계 단계에서 하나 이상의 설치 사이트에 대한 요구사항이 고려됨. 어플리케이션이 유사한 하드웨어 또는 소프트웨어 환경하에서만 운영되도록 설계됨	1		
		설계 단계에서 하나 이상의 설치 사이트에 대한 요구사항이 고려됨. 어플리케이션이 상이한 하드웨어 및 소프트웨어 환경하에서 동작하도록 설계됨	2		

표 15. 궤도회로 기능감시장치

보정요소		판단기준	영향도		적용사유
분 산 처 리	어플리케이션 구성요소간에 데이터를 전송 하는 정도	분산처리에 대한 요구사항이 명시되지 않음	0		역간 궤도회로 정 보를 각역의 자장 치, 모장치에 온라 인으로 전송하여 정보처리를 하기 때문에 영향도 1 적용
		응답시간 또는 처리율에 대한 사용자 요구수준	1	적용	
		장애시 미치는 영향의 정도	2		
성 능	상당한 하드웨 어와 소프트웨 어 환경을 지 원하도록 개발 되는 정도	성능에 대한 특별한 요구사항이나 활동이 명시 되지 않으며, 기본적인 성능이 제공됨	0	적용	역간 궤도회로 정 보를 받아서 정보 처리를 하나 처리 마감시간 제한이나 성능분석도구를 사 용하지 않기 때문 에 영향도 0 적용
		응답시간 또는 처리율이 피크타임 또는 모든 업 무시간에 중요함. 연동 시스템의 처리 마감시간 에 대한 제한이 있음	1		
		성능 요구사항을 만족하기 위해 설계 단계에서부터 성능 분석이 요구되거나, 설계·개발·구현 단계 에서 성능 분석 도구가 사용됨	2		
신 뢰 성	장애시 미치는 영향의 정도	신뢰성에 대한 요구사항이 명시되지 않으며, 기 본적인 신뢰성이 제공됨	0		고장시 신속한 복구가 어렵고, 역간 궤도 관련정보를 확인할 수 없어 불편이 예 상되므로 영향도 1 적용
		고장시 쉽게 복구가능한 수준의 약간 불편한 손 실이 발생함	1	적용	
		고장시 복구가 어려우며, 재정적 손실이 많이 발 생하거나, 인명피해 위험이 있음	2		
다 중 사 이 트	상당한 하드웨 어와 소프트웨 어 환경을 지 원하도록 개발 되는 정도	설계 단계에서 하나의 설치 사이트에 대한 요 구사항만 고려됨. 어플리케이션이 동일한 하드웨 어 또는 소프트웨어 환경하에서만 운영되도록 설 계됨	0	적용	현장(역)별로 거의 동일한 환경하에서 운영되기 때문에 영향도 0 적용
		설계 단계에서 하나 이상의 설치 사이트에 대한 요 구사항이 고려됨. 어플리케이션이 유사한 하드웨 어 또는 소프트웨어 환경하에서만 운영되도록 설 계됨	1		
		설계 단계에서 하나 이상의 설치 사이트에 대한 요 구사항이 고려됨. 어플리케이션이 상이한 하드웨어 및 소프트웨어 환경하에서 동작하도록 설계됨	2		



표 16. 차상신호시스템(ATP)

보정요소		판단기준	영향도		적용사유
분산처리	어플리케이션 구성요소간에 데이터를 전송하는 정도	분산처리에 대한 요구사항이 명시되지 않음	0	적용	ATP는 텔레그램 패킷의 속성값을 시뮬레이션하는 프로세스로 구성되며 분산처리에 대한 요구사항이 없으므로 영향도 0을 적용
		상이한 하드웨어와 소프트웨어 환경을 지원하도록 개발되는 정도	1		
		장애시 미치는 영향의 정도	2		
성능	상이한 하드웨어와 소프트웨어 환경을 지원하도록 개발되는 정도	성능에 대한 특별한 요구사항이나 활동이 명시되지 않으며, 기본적인 성능이 제공됨	0		ATP는 응답시간 또는 처리율이 업무시간에 중요한 요인으로 작용하며, 그에 상응하는 성능이 요구되어 영향도 1 적용
		응답시간 또는 처리율이 피크타임 또는 모든 업무시간에 중요함. 연동 시스템의 처리 마감시간에 대한 제한이 있음.	1	적용	
		성능 요구사항을 만족하기 위해 설계 단계에서부터 성능 분석이 요구되거나, 설계·개발·구현 단계에서 성능 분석 도구가 사용됨	2		
신뢰성	장애시 미치는 영향의 정도	신뢰성에 대한 요구사항이 명시되지 않으며, 기본적인 신뢰성이 제공됨	0		장애시 텔레그램 패킷의 속성값을 변경함으로써 쉽게 복구가 가능하고 그에 따른 약간의 손실이 발생할 수 있으므로 영향도 1 적용
		상이한 하드웨어와 소프트웨어 환경을 지원하도록 개발되는 정도	1	적용	
		고장시 복구가 어려우며, 재정적 손실이 많이 발생하거나, 인명피해 위험이 있음	2		
다중사이트	상이한 하드웨어와 소프트웨어 환경을 지원하도록 개발되는 정도	설계 단계에서 하나의 설치 사이트에 대한 요구사항만 고려됨. 어플리케이션이 동일한 하드웨어 또는 소프트웨어 환경하에서만 운영되도록 설계됨	0	적용	ATP는 동일한 플랫폼(하드웨어 또는 소프트웨어 환경)에서 실행가능하도록 개발되어 있으므로 영향도 0을 적용
		설계 단계에서 하나 이상의 설치 사이트에 대한 요구사항이 고려됨. 어플리케이션이 유사한 하드웨어 또는 소프트웨어 환경하에서만 운영되도록 설계됨	1		
		설계 단계에서 하나 이상의 설치 사이트에 대한 요구사항이 고려됨. 어플리케이션이 상이한 하드웨어 및 소프트웨어 환경하에서 동작하도록 설계됨	2		

표 17. 열차번호인식기

보정요소		판단기준	영향도		적용사유
분산처리	어플리케이션 구성요소간에 데이터를 전송하는 정도	분산처리에 대한 요구사항이 명시되지 않음	0		운행하는 열차번호와 진로구성 정보를 실시간 비교처리하므로 영향도 1 적용
		상이한 하드웨어와 소프트웨어 환경을 지원하도록 개발되는 정도	1	적용	
		어플리케이션상의 처리기능이 복수개의 서버 또는 프로세서상에서 동적으로 상호 수행됨	2		
성능	응답시간 또는 처리율에 대한 사용자 요구수준	성능에 대한 특별한 요구사항이나 활동이 명시되지 않으며, 기본적인 성능이 제공됨	0	적용	2개선구 이상 분기역에 설치되는 설비로 열차번호와 진로구성 정보가 상이할 경우 경보하는 단순한 설비이기 때문에 영향도 0 적용
		응답시간 또는 처리율이 피크타임 또는 모든 업무시간에 중요함. 연동 시스템의 처리 마감시간에 대한 제한이 있음	1		
		성능 요구사항을 만족하기 위해 설계 단계에서부터 성능 분석이 요구되거나, 설계·개발·구현 단계에서 성능 분석 도구가 사용됨	2		
신뢰성	장애 시 미치는 영향의 정도	신뢰성에 대한 요구사항이 명시되지 않으며, 기본적인 신뢰성이 제공됨	0		고장시 인접역과의 유선통화로 운행열차를 확인한 후 진로 구성해야 하기 때문에 오취급 우려 및 불편 초래로 영향도 1 적용
		상이한 하드웨어와 소프트웨어 환경을 지원하도록 개발되는 정도	1	적용	
		고장시 복구가 어려우며, 재정적 손실이 많이 발생하거나, 인명피해 위험이 있음	2		
다중사이트	상이한 하드웨어와 소프트웨어 환경을 지원하도록 개발되는 정도	설계 단계에서 하나의 설치 사이트에 대한 요구사항만 고려됨. 어플리케이션이 동일한 하드웨어 또는 소프트웨어 환경하에서만 운영되도록 설계됨	0	적용	현장(역)별로 거의 동일한 환경하에서 운영되기 때문에 영향도 0 적용
		설계 단계에서 하나 이상의 설치 사이트에 대한 요구사항이 고려됨. 어플리케이션이 유사한 하드웨어 또는 소프트웨어 환경하에서만 운영되도록 설계됨	1		
		설계 단계에서 하나 이상의 설치 사이트에 대한 요구사항이 고려됨. 어플리케이션이 상이한 하드웨어 및 소프트웨어 환경하에서 동작하도록 설계됨	2		



(2) 이 윤

① 관련법규 검토

소프트웨어사업 대가의 기준은 당초 개발원가의 10% 이하를 적용하였으나, 정보통신부에서 개발원가의 25% 이하로 개정(정통부 고시 제2007-39호, '07.10.30)

국가를 당사자로 하는 계약에 관한법률 시행규칙에서는 소프트웨어를 초기에는 용역으로 분류하여 10% 이하의 이윤을 적용하였으나, 제조·구매로 분류하여 25% 이하를 적용하는 것으로 개정(재경부령 제578, '07.10.10)

표 18. 이윤 적용 현황

구 분	공사	제조, 구매 (소프트웨어 포함)	용역 (소프트웨어 제외)	수입물품 구매	비고
이 윤	15%	25%	10%	10%	

② 이윤 적용

관련 법규의 개정으로 이윤은 개발원가의 25%이하로 조정되었으나 계약의 목적달성이 곤란하다고 인정되는 특별한 사유가 없어 신호설비의 장치별 소프트웨어 개수에 적용되는 이윤은 개발원가의 10% 적용함

(3) 신호설비 소프트웨어 사업대가 설명회 결과(신호통신처-2447, '10. 4. 14) 권고사항으로 「전자연동장치의 진로에 대한 규모별 감액을 적용이 타당하다는 의견」에 따라 진로(신설, 철거, 명칭변경) 소프트웨어 개수비를 수량에 따라 감액을 적용

① 2010년 신호 지급자재 구매요청시 적용단가 산정(신호통신처-551, '10.2.25)에서 전자연동장치 신설시 종합시험에서 적용중인 철도신호공 비율 적용

표 19. 진로수에 따른 감액을 적용

진로수	1~50까지	51~100까지	101~200까지	201이상	비 고
적용 감액을	100%	60%	39%	27%	

(4) 장치별 소프트웨어사업 개수 적용단가

표 20. 전자연동장치

(단위 : 원)

구 분		적용단가	비 고
역공통		16,783,200	
신 설	공통	1,094,700	
	진로	302,600	감액을 적용
	궤도회로	269,700	
	신호기	263,100	
	선로전환기	246,700	
철 거	진로	161,100	감액을 적용
	궤도회로	144,700	
	신호기	121,700	
	선로전환기	144,700	
명칭 변경	궤도회로	26,900	
	신호기	26,300	
	선로전환기	24,600	

표 21. 궤도회로기능감시장치

(단위 : 원)

구 분		적용단가	비 고
역공통		6,270,600	
궤도회로	신설	281,200	
	철거	144,300	
	명칭변경	28,120	

표 22. 열차번호 인식기

(단위 : 원)

구 분		적용단가	비 고
역공통		9,204,700	
진로	신설	390,800	
	철거	219,000	
	변경	39,080	



표 23. 차상신호시스템

(단위 : 원)

구 분			적용단가	비 고
신호기 3현시	Main	신설	2,933,200	
		이설	1,303,600	
		철거	464,400	
	Main + Infill	신설	3,324,300	
		이설	1,662,100	
		철거	608,400	
신호기 4현시	Main	신설	3,299,800	
		이설	1,629,500	
		철거	673,400	
	Main + Infill	신설	3,800,900	
		이설	2,138,800	
		철거	880,000	
신호기 5현시	Main	신설	3,666,500	
		이설	1,996,200	
		철거	859,100	
	Main + Infill	신설	4,277,600	
		이설	2,615,400	
		철거	1,151,700	
신호기 3현시 - 건널목 제어	Main	신설	3,340,600	
		이설	1,466,600	
		철거	534,000	
	Main + Infill	신설	2,729,500	
		이설	1,874,000	
		철거	673,400	
신호기 4현시 - 건널목 제어	Main	신설	3,748,000	
		이설	1,874,000	
		철거	766,300	
	Main + Infill	신설	4,318,300	
		이설	2,403,600	
		철거	998,500	
신호기 5현시 - 건널목 제어	Main	신설	4,155,400	
		이설	2,281,300	
		철거	998,500	
	Main + Infill	신설	4,847,900	
		이설	2,933,200	
		철거	1,300,300	
건널목	Main + Infill	신설	2,729,500	
		이설	1,067,300	
		철거	269,300	

3. 소프트웨어 수량산출 적용기준

3.1 개 요

신호설비(CTC 관제설비 제외) 소프트웨어 개수 대가 산출시 신호기, 선로전환기, 궤도회로 등의 작업내용을 장치별로 신설, 철거, 이설, 명칭변경 적용기준을 작성하여 대가 산정을 위한 수량 산출시 적용하고자 함

3.2 수량산출

- (1) 신설, 철거, 이설, 명칭변경 수량산출 근거는 연동도표 배선도를 기준으로 함
- (2) 역 공통, 신호기(입환표지, 입환신호기, 구내폐색신호기), 선로전환기, 궤도회로, 진로 소프트웨어 등으로 구분
- (3) 수량산출 방법은 연동도표에 명시된 사항을 반영하여 다음 적용기준에 따라 작업 내용을 구분(신설, 철거, 이설, 명칭변경)하여 수량 산출

3.3 적용 기준

3.3.1 신호기(입환 등) 소프트웨어(이하 신호기라 함)

(1) 신호기 소프트웨어 신설

기존 신호기의 위치이동으로 생성되는 것이 아니라 별도의 새로운 진로를 생성시키는 신호기가 신설될 때

예시 1) 1A 및 22L과 같이 연동도표에서 기존 진로가 존재하지 않고 새로운 진로를 생성시키는 신호기가 신설된 경우

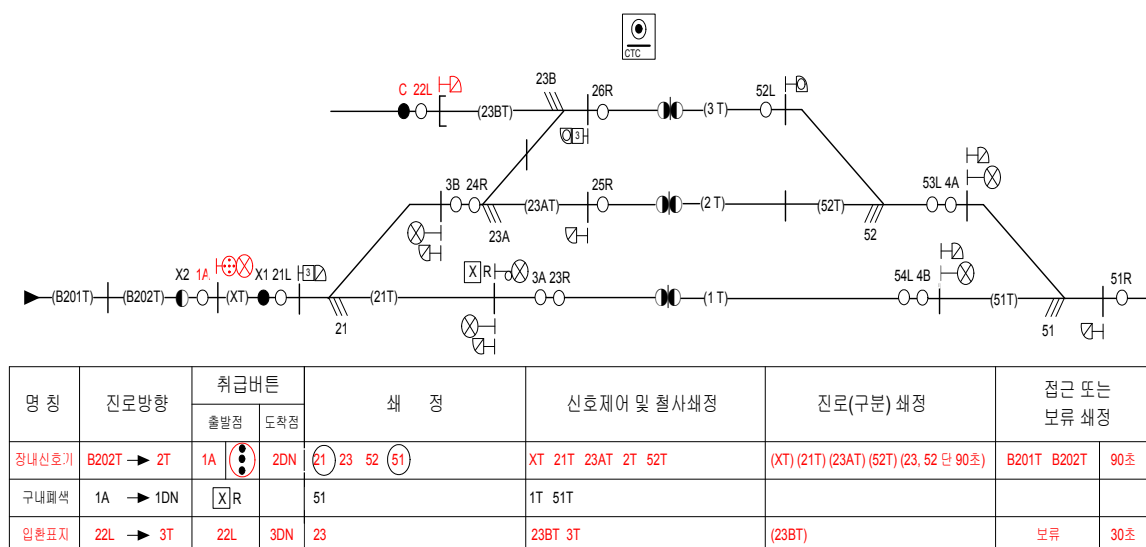


그림 12. 신호기 신설의 경우



(2) 신호기 소프트웨어 철거

기존 신호기의 위치이동에 따른 삭제가 아니라 기존 신호기를 완전히 철거할 때
예시 1) 1A 및 22L과 같이 연동도표에서 진로 및 신호기가 완전히 철거될 때

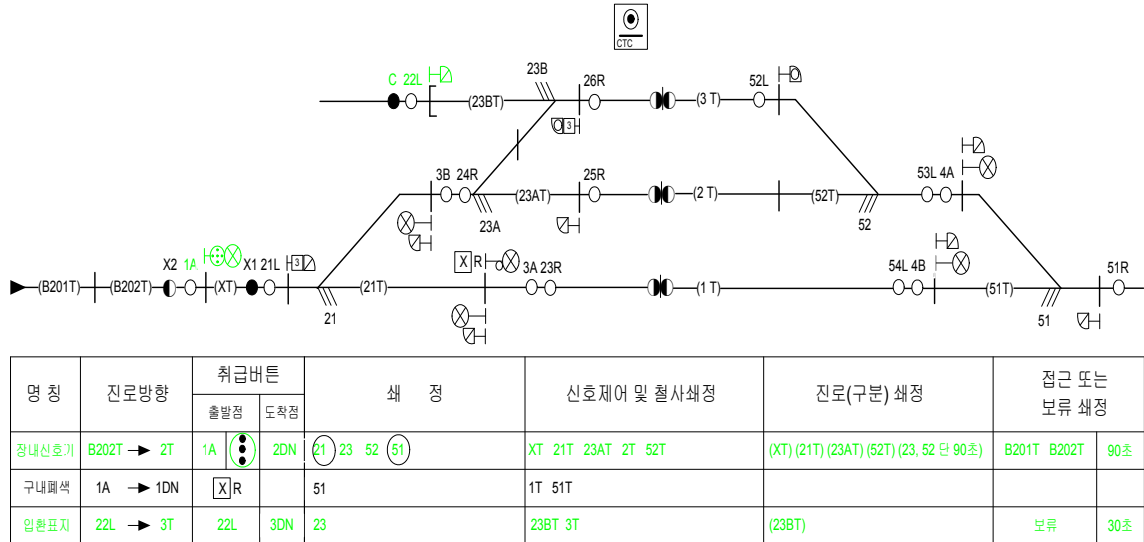


그림 13. 신호기 철거의 경우

(3) 신호기 소프트웨어 이설

위치 이동된 신호기 내방에 궤도회로 또는 선로전환기가 변경(신설, 철거, 추가, 삭제)
될 때

예시 1) 위치이동 된 신호기 1A 내방에 궤도회로 X1T가 변경(신설)되어 이설에 대한
대가 적용

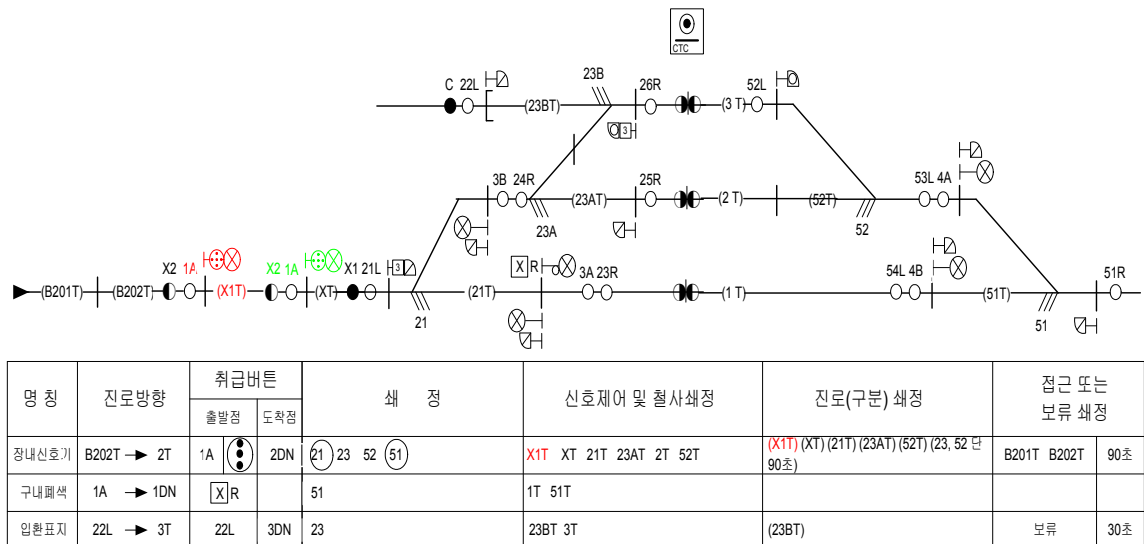


그림 14. 신호기 이설의 경우-1

예시 2) 위치 이동된 신호기 1A 내방에 궤도회로 X1T가 변경(철폐)되어 이설에 대한 대가 적용

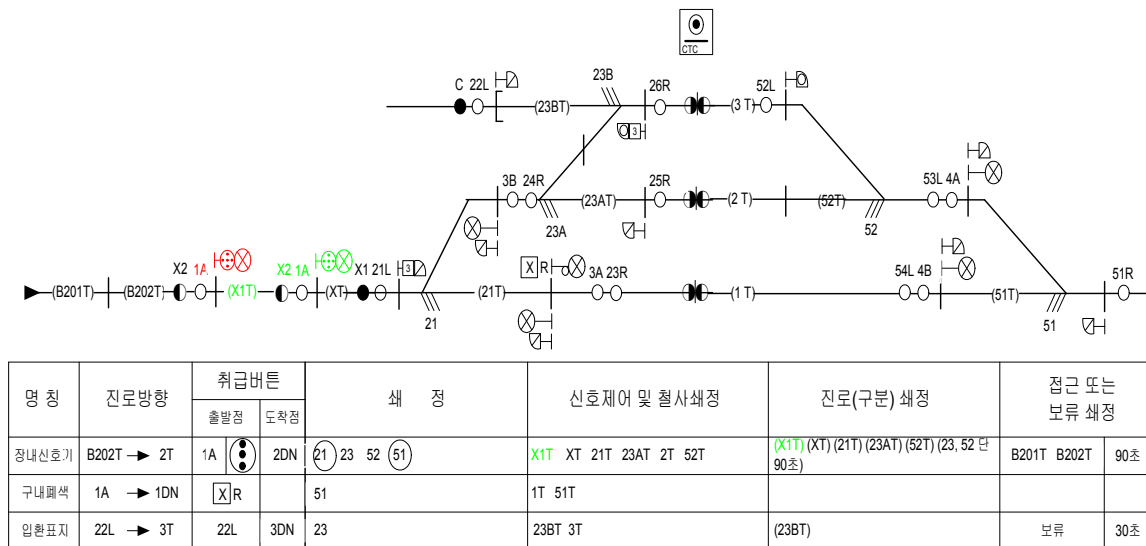


그림 15. 신호기 이설의 경우-2

예시 3) 위치이동 된 신호기 4E와 58R 내방에 궤도회로 6T1T가 변경(신설)되어 이설에 대한 대가 적용

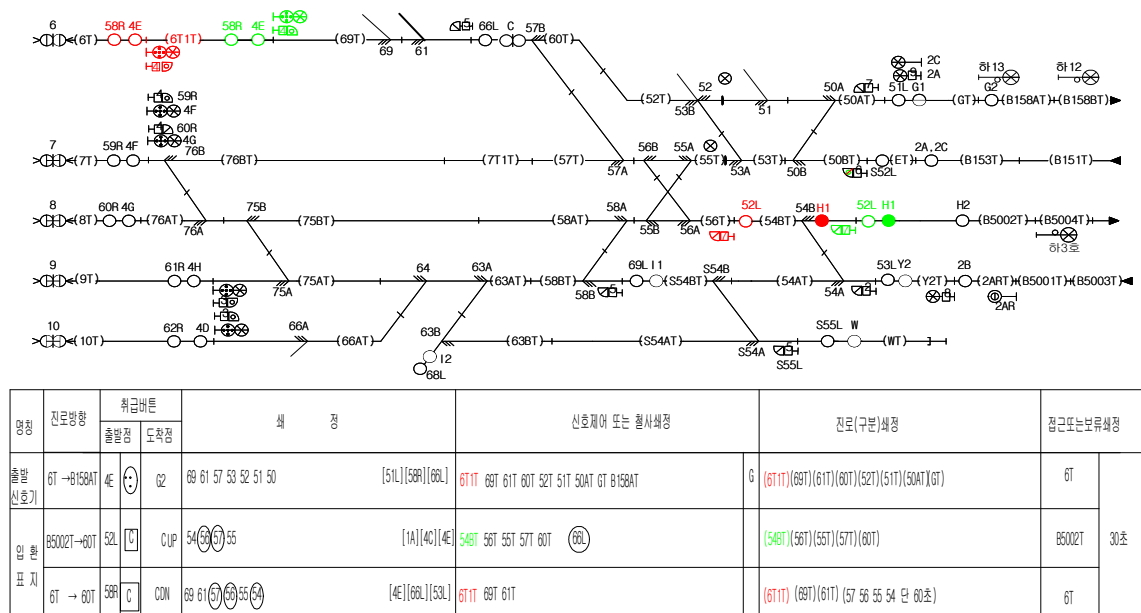


그림 16. 신호기 이설의 경우-3



예시 4) 위치 이동된 신호기 2A 내방에 궤도회로 51AT 철거 61AT1이 신설 변경되어 이설에 대한 대가 적용

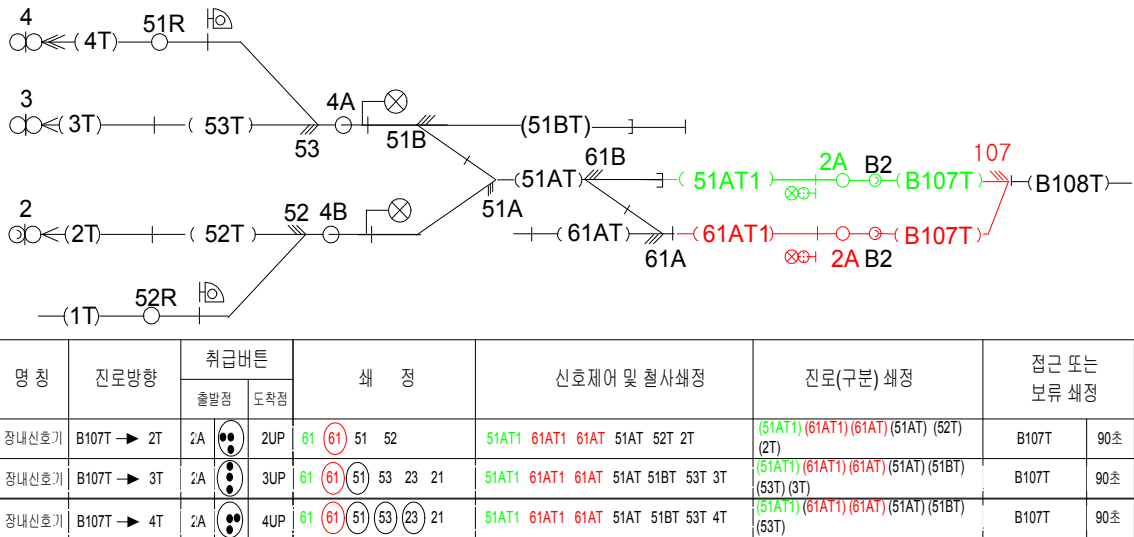


그림 17. 신호기 이설의 경우-4

예시 5) 위치 이동된 신호기 3A와 22R 내방에 선로전환기 23호가 변경(신설)되어 이설에 대한 대가 적용

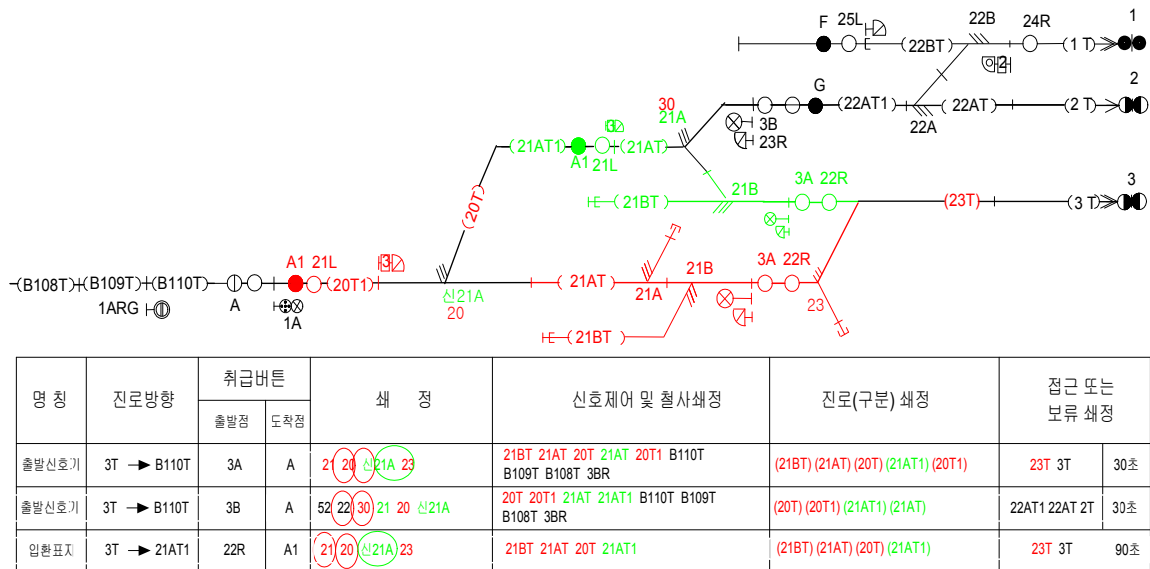


그림 18. 신호기 이설의 경우-5

예시 6) 위치이동 된 신호기 1A와 21R 내방에 선로전환기 20호가 변경(신설)되어 이설에 대한 대가 적용

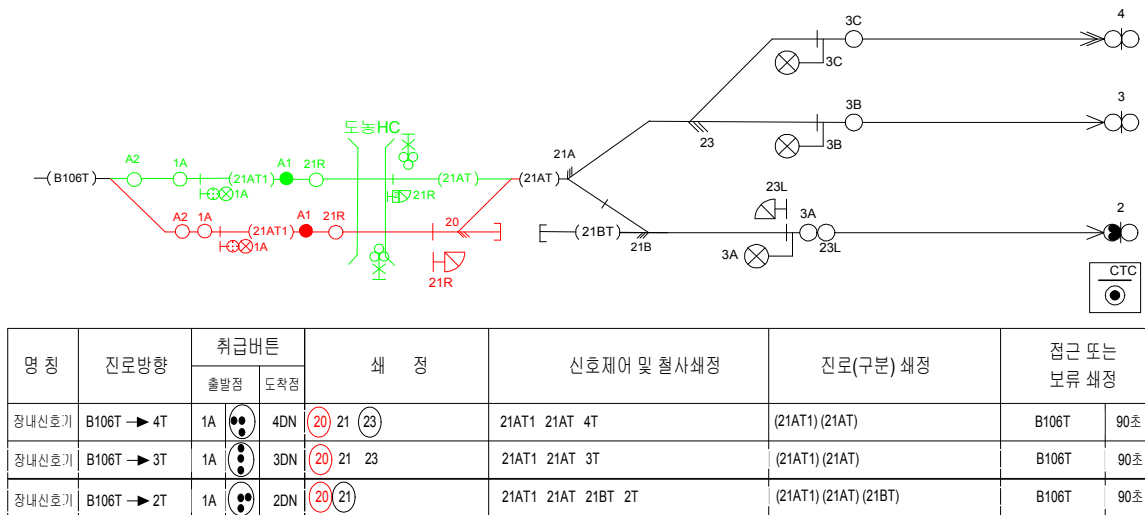


그림 19. 신호기 이설의 경우-6

예시 7) 위치이동 된 신호기 3D 내방에 선로전환기 26호가 변경(철폐)되어 이설에 대한 대가 적용

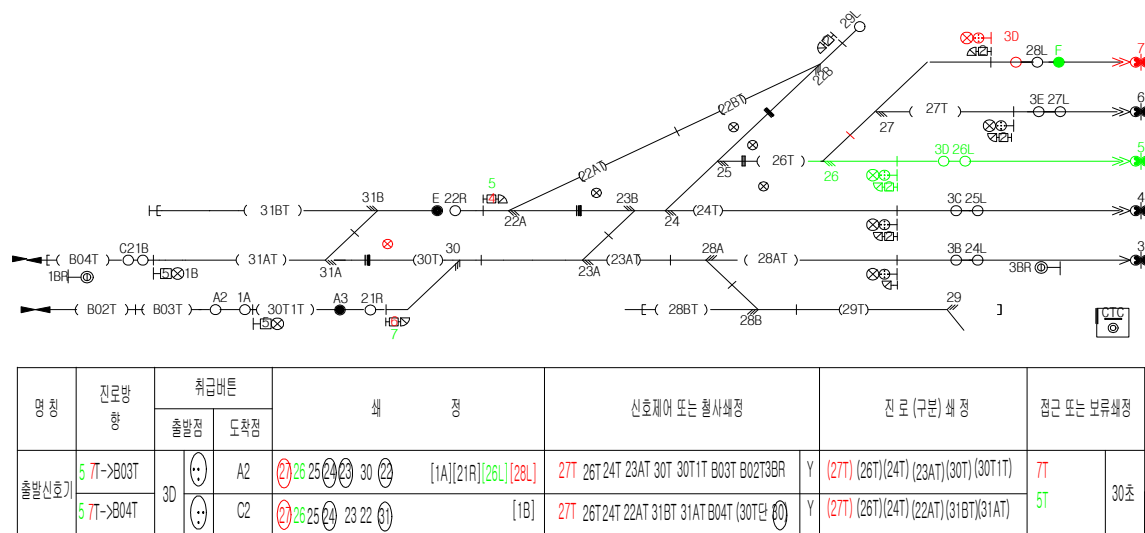


그림 20. 신호기 이설의 경우-7



예시 8) 위치 이동된 신호기 1A 내방에 선로전환기 신21A가 변경(신설)되어 이설에 대한 대가 적용

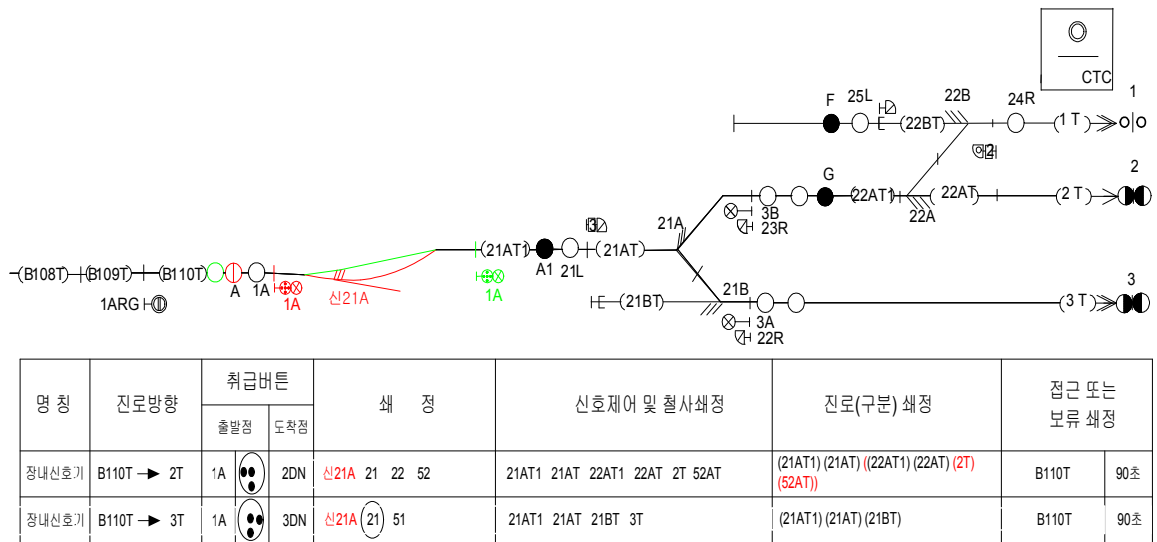


그림 21. 신호기 이설의 경우-8

예시 9) 위치 이동된 신호기 1A 내방에 궤도회로 XT, 21AT 및 선로전환기 21호, 22호가 변경(추가)되어 이설에 대한 대가 적용

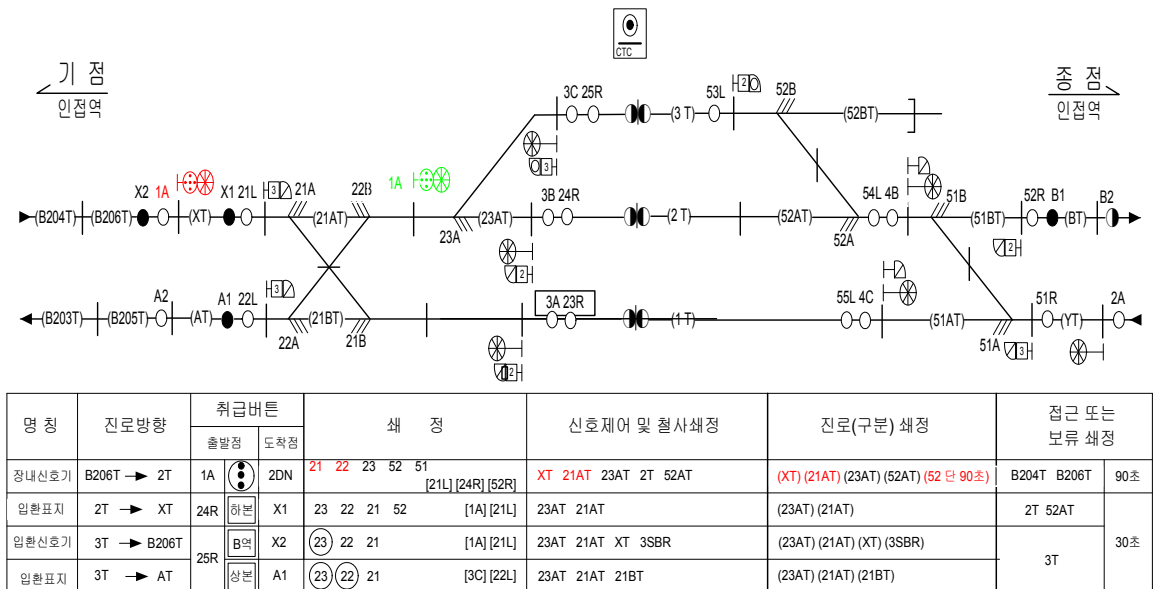


그림 22. 신호기 이설의 경우-9

예시 10) 위치이동 된 신호기 52L 내방에 궤도회로 54BT 및 선로전환기 54호가 변경(삭제)되어 이설에 대한 대가 적용

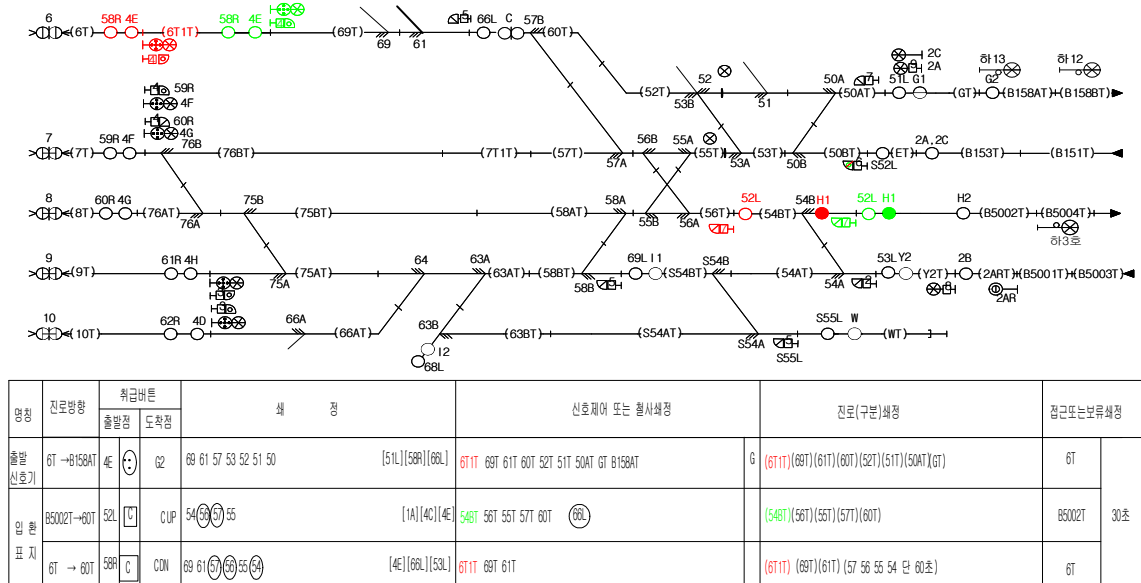


그림 23. 신호기 이설의 경우-10

예시 11) 위치이동 된 신호기 S13R 내방에 궤도회로 S21BT 및 선로전환기 S21호가 변경(신설)되어 이설에 대한 대가 적용

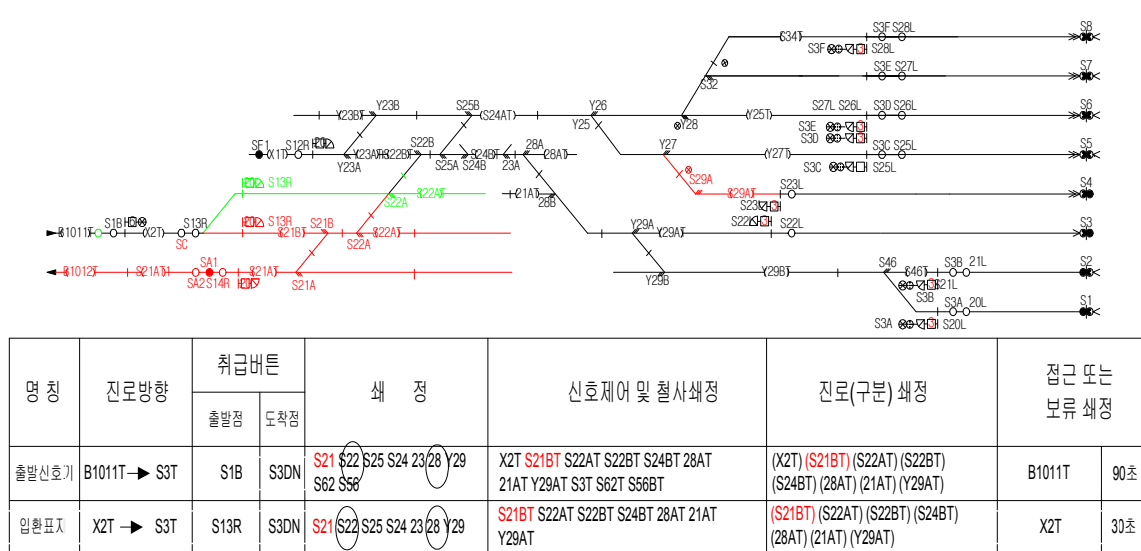


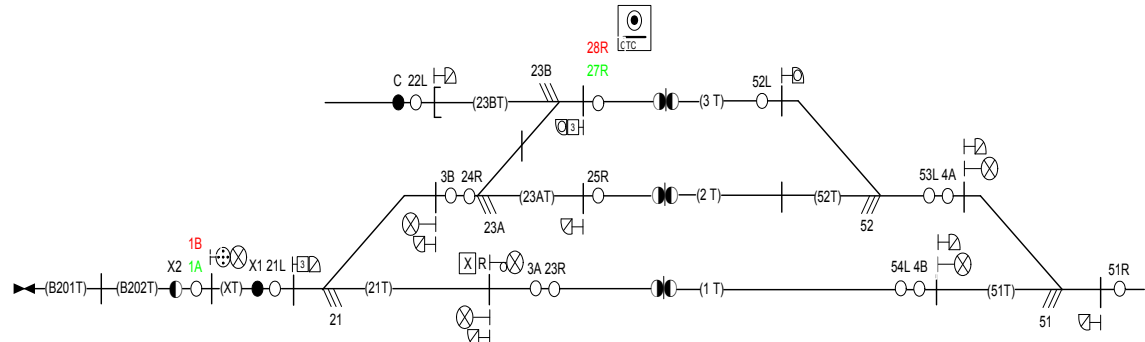
그림 24. 신호기 이설의 경우-11



(4) 신호기 소프트웨어 명칭변경

신호기 내방에 궤도회로 또는 선로전환기의 변경 없이 기존진로를 공유하면서 단순히 신호기의 명칭만 변경될 때

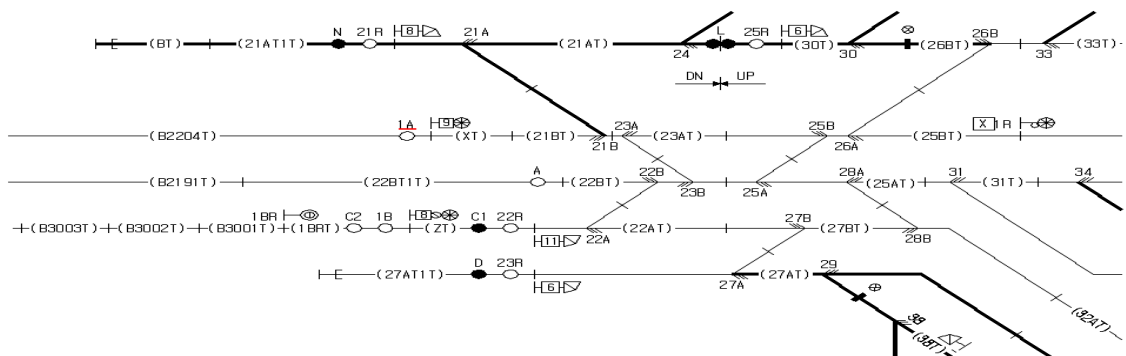
예시 1) 1B(1A) 및 28R(27R)과 같이 내방궤도회로, 선로전환기 변경 없이 기존 진로를 공유하면서 단순히 신호기의 명칭만 변경 된 경우 명칭변경에 대한 대가 적용



명칭	진로방향	취급버튼		쇄정	신호제어 및 철사쇄정	진로(구분)쇄정	접근 또는 보류쇄정	
		출발점	도착점					
장내신호기	B202T → 2T	1B 1A	2DN	(21) 23 52 (51)	XT 21T 23AT 2T 52T	(XT) (21T) (23AT)(52T) (23, 52 단 90초)	B201T B202T	90초
출발신호기	23AT → B202T	3B	X2	(21) 23 52	21T XT B202T B201T 3BR	(21T) (XT)	23AT 2T 52T	30초
구내폐색	1A → 1DN	X1R		51	1T 51T			
임환표지	3T → XT	28R 27R	X1	(23) (21)	23BT 23AT 21T	(23BT) (23AT) (21T)	3T	30초

그림 25. 신호기 명칭변경의 경우-1

예시 2) 1A와 같이 진행정위진로취급(TTB)이 신설 또는 철회되는 경우



명칭	진로 방향	취급버튼		쇄정	신호제어	진로(구분)쇄정	접근 또는 보류쇄정	
		출발점	도착점					
장내 신호기	B2204T → 6T	1A	6DN	21 23 25 26 33 S39 59 57 30 (55단4C)	XT 21BT 23AT 25BT 26BT 33T 6T S40T	YY (XT)(21BT)(23AT)(25BT)(26BT)(33T)	B2204T	90초
	B2204T → 5T		5DN	21 23 25 26 60 56 55	XT 21BT 23AT 25BT 5T	G (XT)(21BT)(23AT)(25BT)		
	B2204T → 5T		TTB	21 23 25 26 60 56 55	XT 21BT 23AT 25BT	G		
	B2204T → 3T		3DN	21 23 25 28 31 35 61 58	XT 21BT 23AT 22BT 25AT 31T 35BT 3T	YY (XT)(21BT)(23AT)(22BT)(25AT)(31T)(35BT)		
	B2204T → 2T		2DN	21 23 25 28 32 35 37 63 61 58	XT 21BT 23AT 22BT 25AT 27BT 32AT 35AT 2T	YY (XT)(21BT)(23AT)(22BT)(25AT)(27BT)(32AT)(35AT)		

그림 26. 신호기 명칭변경의 경우-2



예시 2) 신호기 4A와 같이 내방궤도회로 및 선로전환기 변경없이 단순히 상하로 위치만 이동될 때 소프트웨어 대가를 적용하지 않음

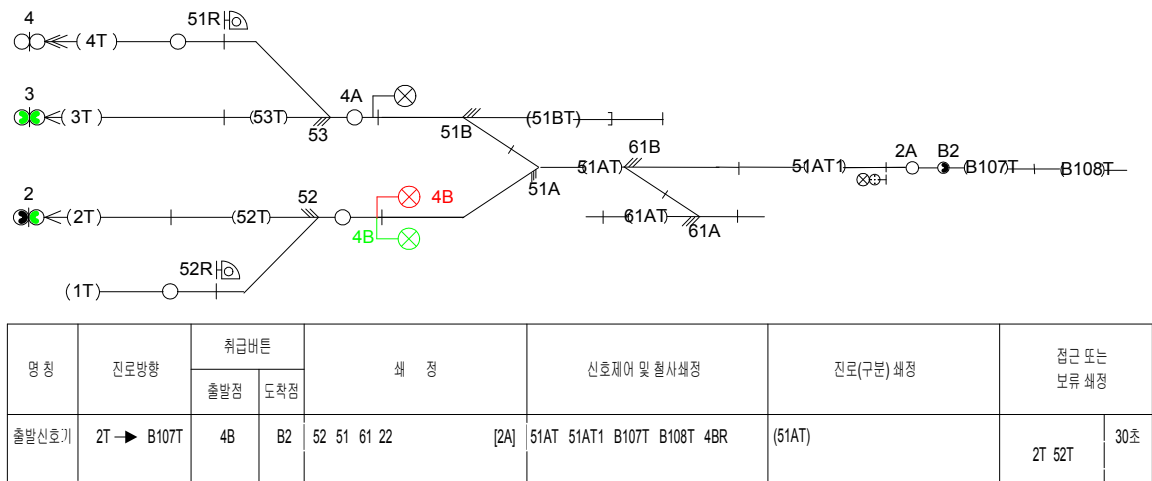


그림 29. 신호기 불인정의 경우-2

3.3.2 선로전환기 소프트웨어

(1) 선로전환기 소프트웨어 신설

기존에 선로전환기가 존재하지 않고 새로운 선로전환기가 신설될 때

예시 1) 선로전환기 52호와 같이 기존에 선로전환기가 존재하지 않고 새로운 선로전환기가 신설될 경우 신설에 대한 대가 적용

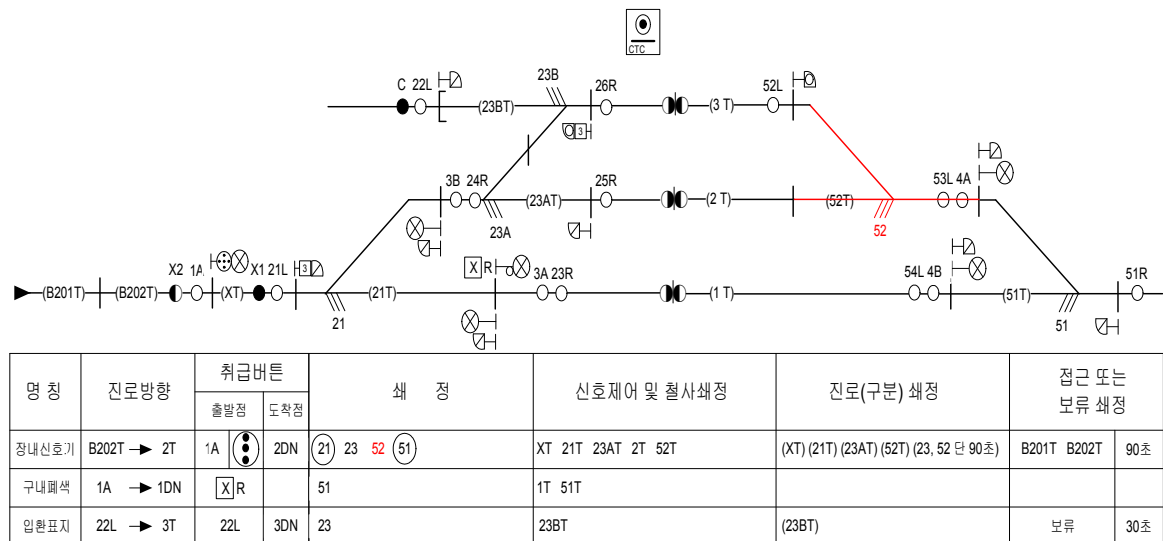


그림 30. 선로전환기 신설의 경우-1



(2) 선로전환기 소프트웨어 철거

기존의 선로전환기가 완전히 철거될 때

예시 1) 선로전환기 52호와 같이 기존의 선로전환기가 완전히 철거될 때 철거에 대한 대가 적용

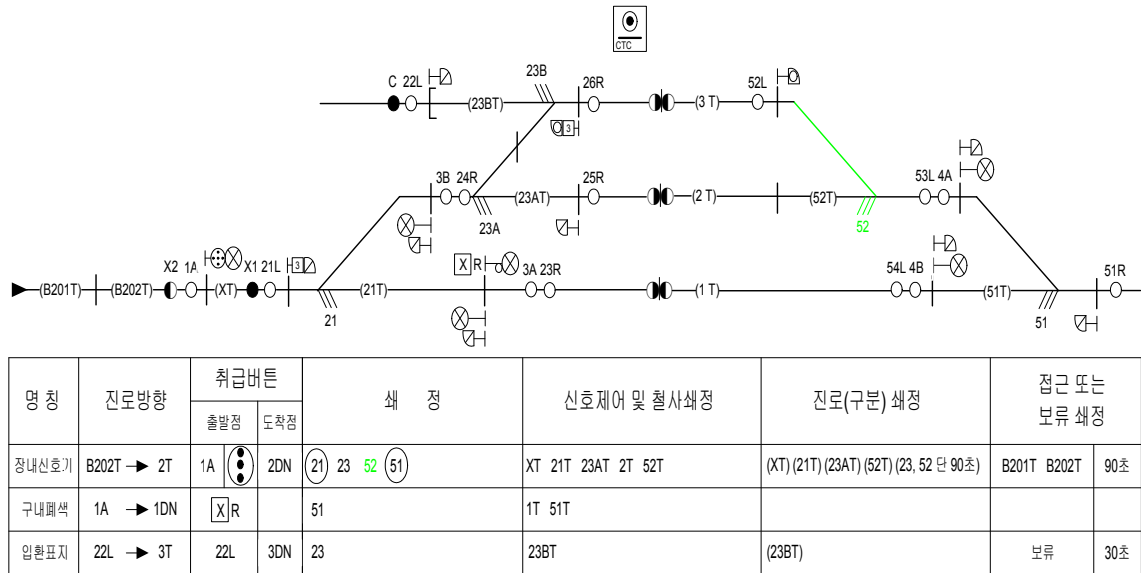


그림 33. 선로전환기 철거의 경우-1

예시 2) 선로전환기 55호와 같이 기존의 선로전환기가 완전히 철거될 때 철거에 대한 대가 적용

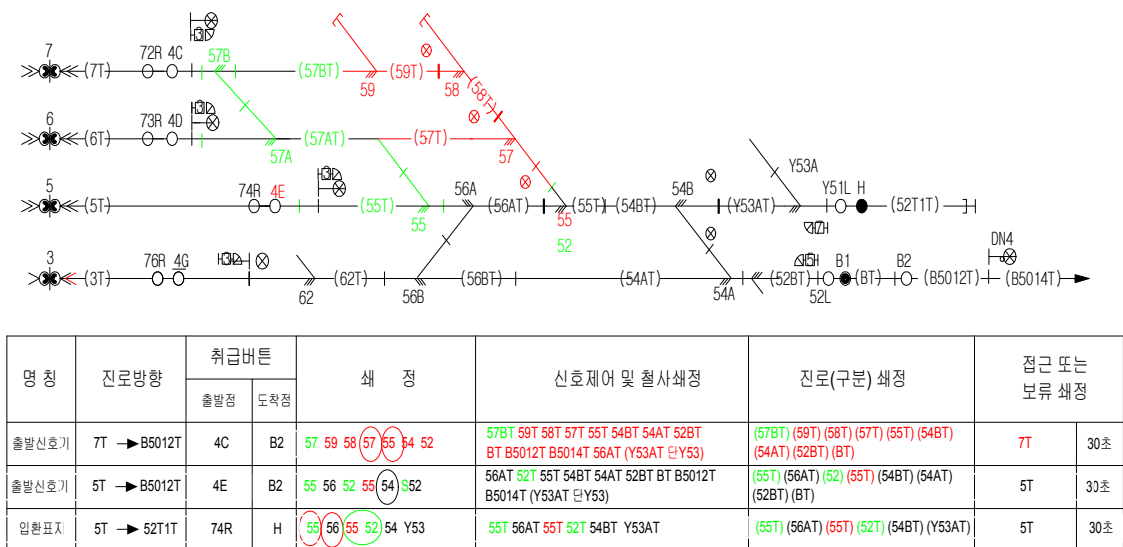
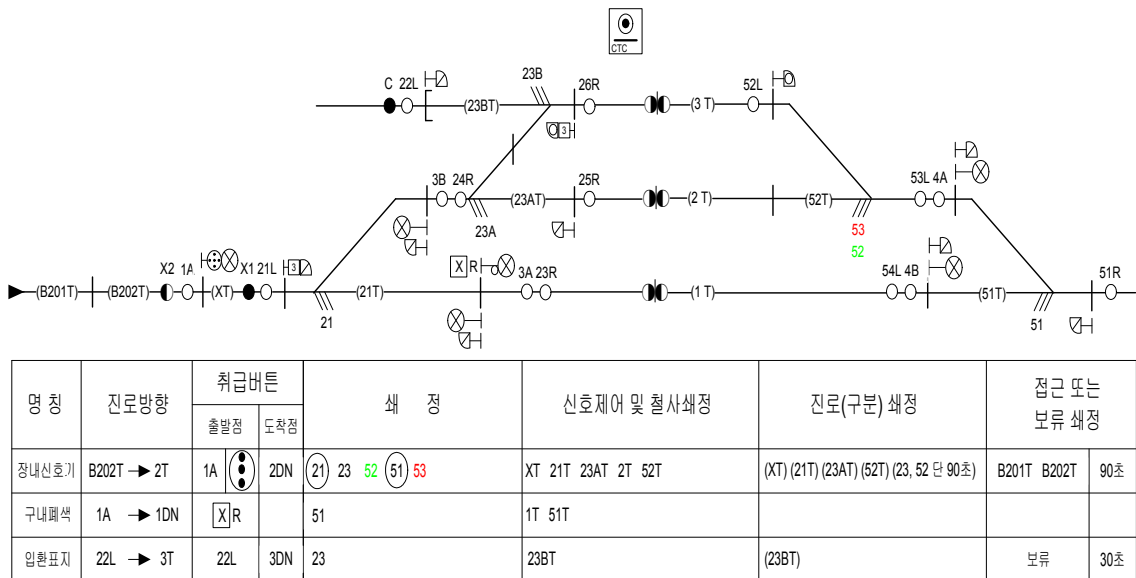


그림 34. 선로전환기 신설의 경우-2

(3) 선로전환기 소프트웨어 명칭변경

선로전환기의 관련궤도 또는 관련신호기의 변경없이 단순히 선로전환기의 명칭만 변경될 때

예시 1) 선로전환기 53(52)호와 같이 관련궤도 또는 관련신호기의 변경 없이 단순히 선로전환기의 명칭만 변경된 경우 명칭변경에 대한 대가 적용





예시 3) 선로전환기 20(신21A)호, 30(21AB)와 같이 관련궤도 또는 관련신호기의 변경없이 단순히 선로전환기의 명칭만 변경된 경우 명칭변경에 대한 대가 적용

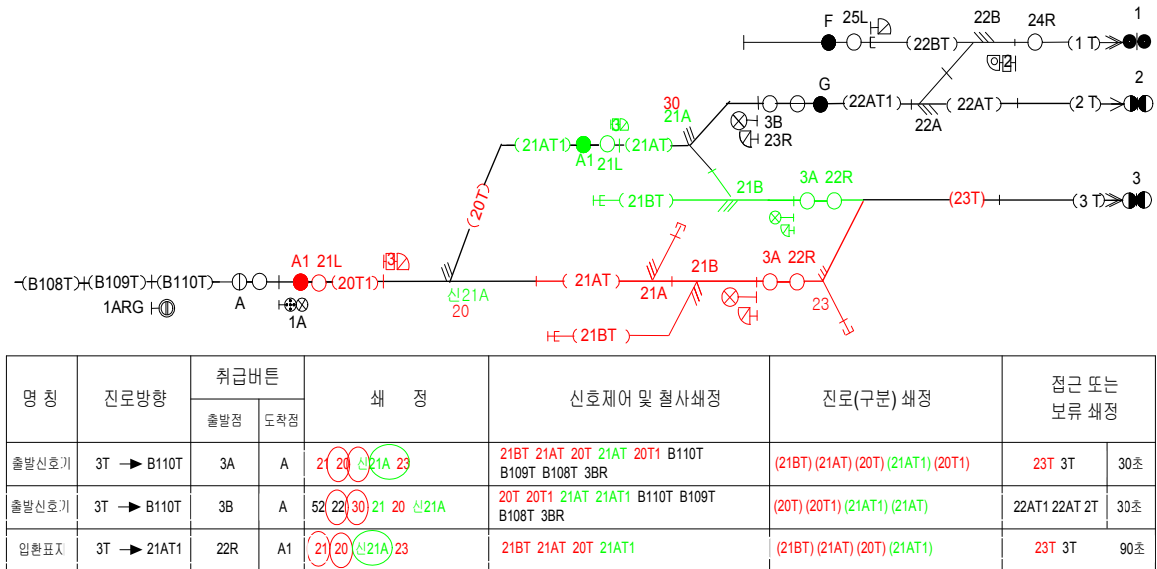


그림 37. 선로전환기 명칭변경의 경우-3

예시 4) 단동인 선로전환기 23A가 23AB 쌍동으로 변경된 경우 명칭변경에 대한 대가 적용

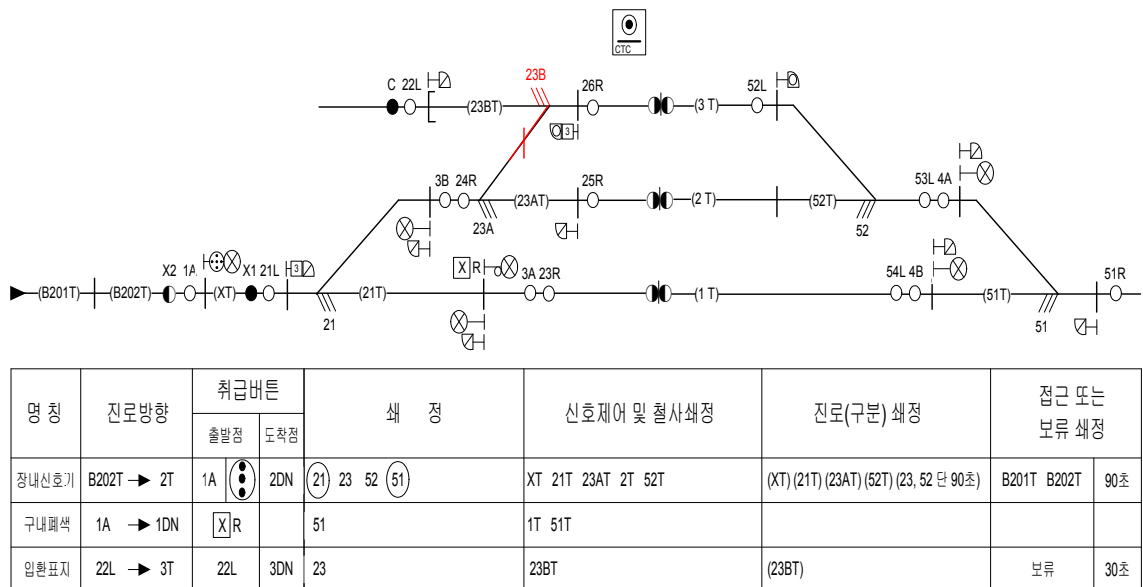


그림 38. 선로전환기 명칭변경의 경우-4

예시 5) 쌍동인 선로전환기 23AB가 23호 단동으로 변경된 경우 명칭변경에 대한
대가 적용

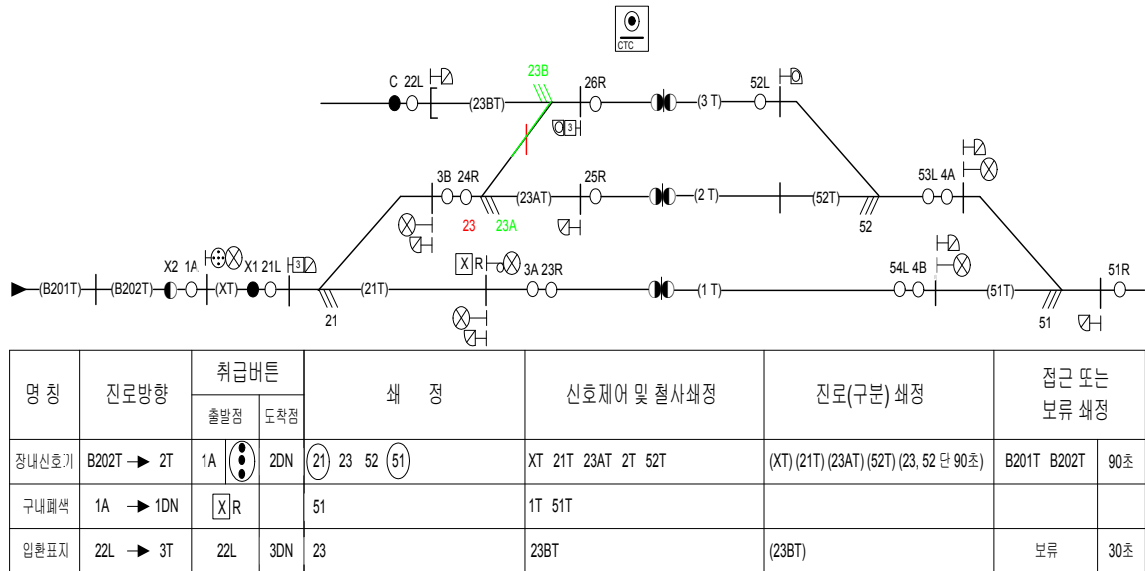


그림 39. 선로전환기 명칭변경의 경우-5

(4) 선로전환기 소프트웨어 불인정

선로전환기의 관련궤도 또는 관련신호기의 변경 없이 단순히 위치만 이동될 때

예시 1) 선로전환기 S22A와 같이 관련궤도 또는 관련신호기 변경없이 단순히 선로
전환기의 위치만 이동된 경우 소프트웨어 대가를 적용하지 않음

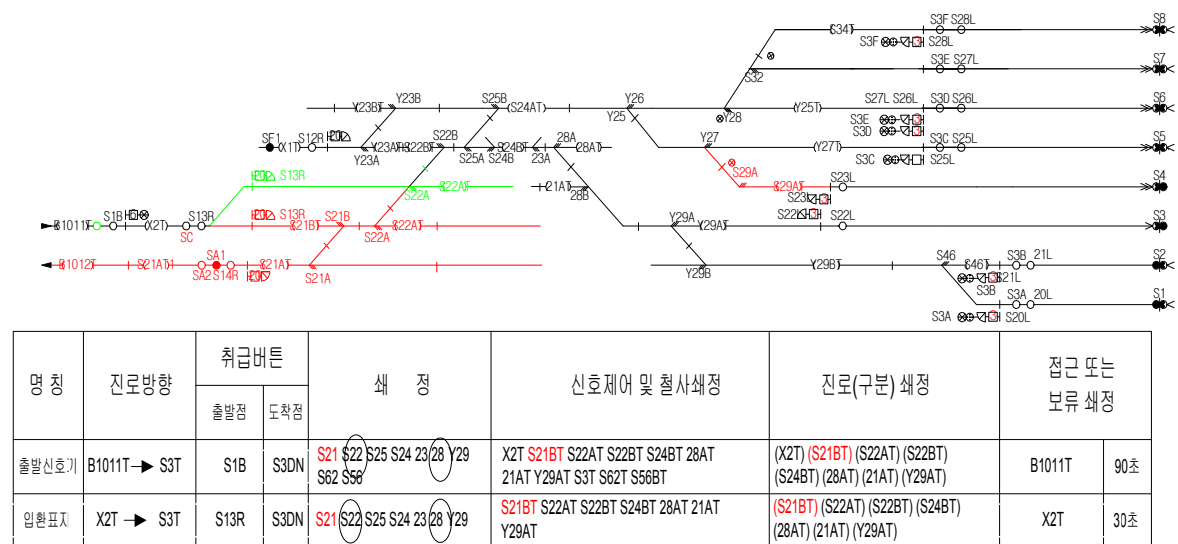


그림 40. 선로전환기 불인정의 경우



3.3.3 궤도회로 소프트웨어

(1) 궤도회로 소프트웨어 신설

기존 궤도회로가 존재하지 않고 새로운 궤도회로가 신설될 때

예시 1) 궤도회로 XT와 같이 기존 궤도회로가 존재하지 않고 새로운 궤도회로가 신설될 때

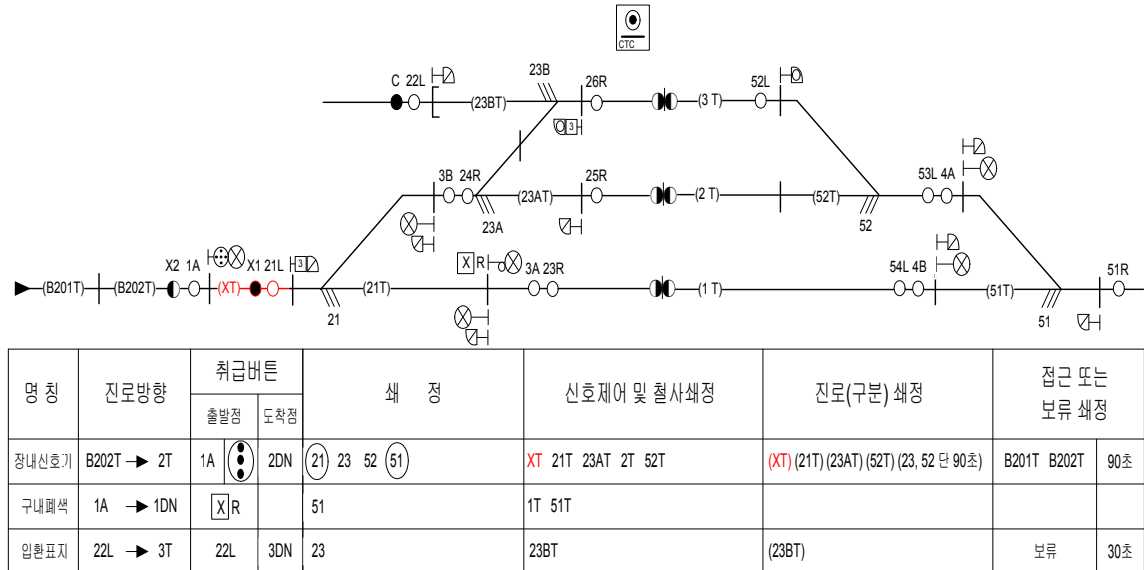


그림 41. 궤도회로 신설의 경우-1

예시 2) 궤도회로 58T와 같이 기존 궤도회로가 존재하지 않고 새로운 궤도회로가 신설될 때

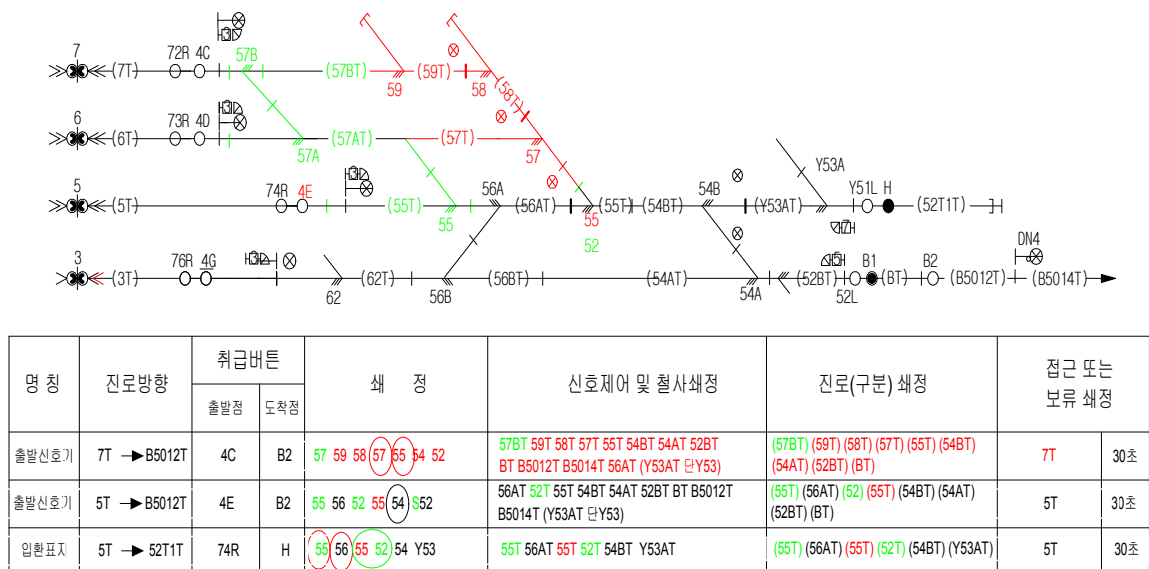


그림 42. 궤도회로 신설의 경우-2

(2) 궤도회로 소프트웨어 철거

기존의 궤도회로가 완전히 철거될 때

예시 1) 궤도회로 XT와 같이 기존 궤도회로가 완전히 철거될 때

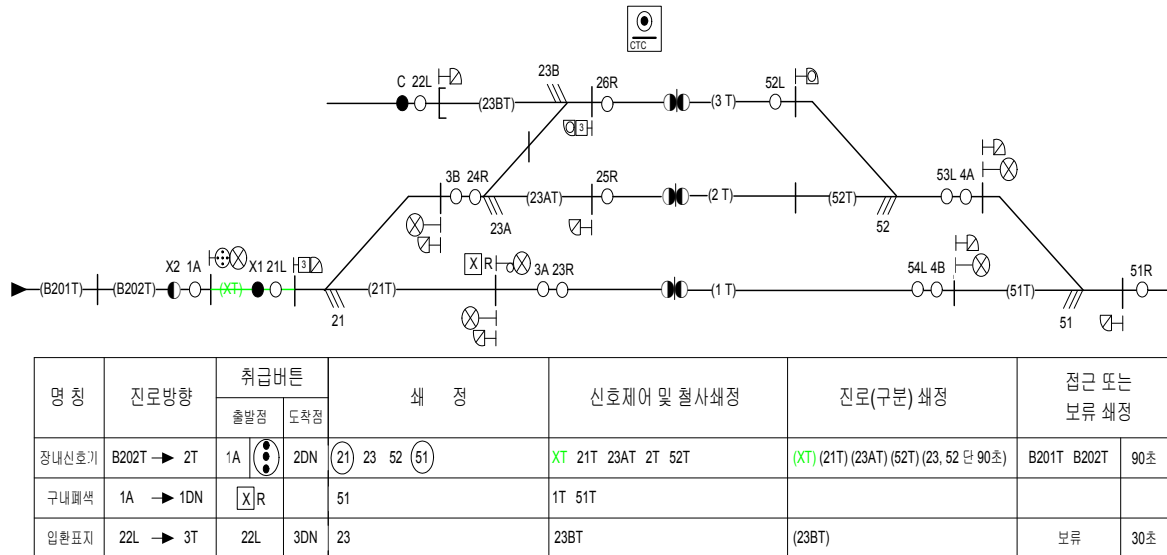


그림 43. 궤도회로 철거의 경우-1

예시 2) 궤도회로 55T와 같이 기존 궤도회로가 완전히 철거될 때

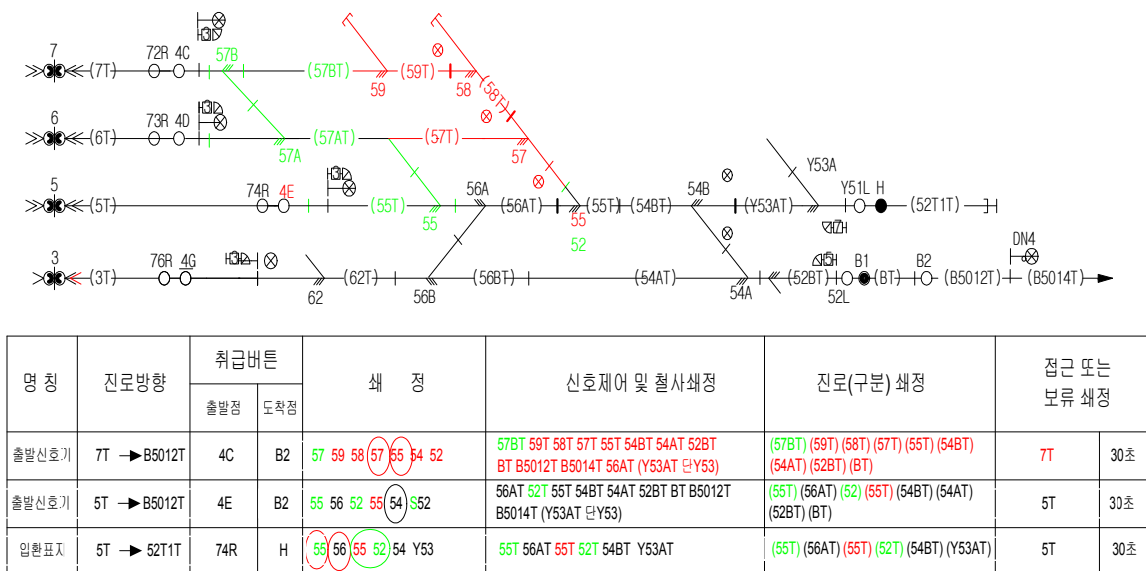


그림 44. 궤도회로 철거의 경우-2



(3) 궤도회로 소프트웨어 명칭변경

인접궤도의 변경없이 단순히 궤도회로의 명칭만 변경될 때

예시 1) 궤도회로 53(52)T와 같이 인접궤도의 변경없이 단순히 명칭만 변경된 경우
명칭변경의 대가 적용

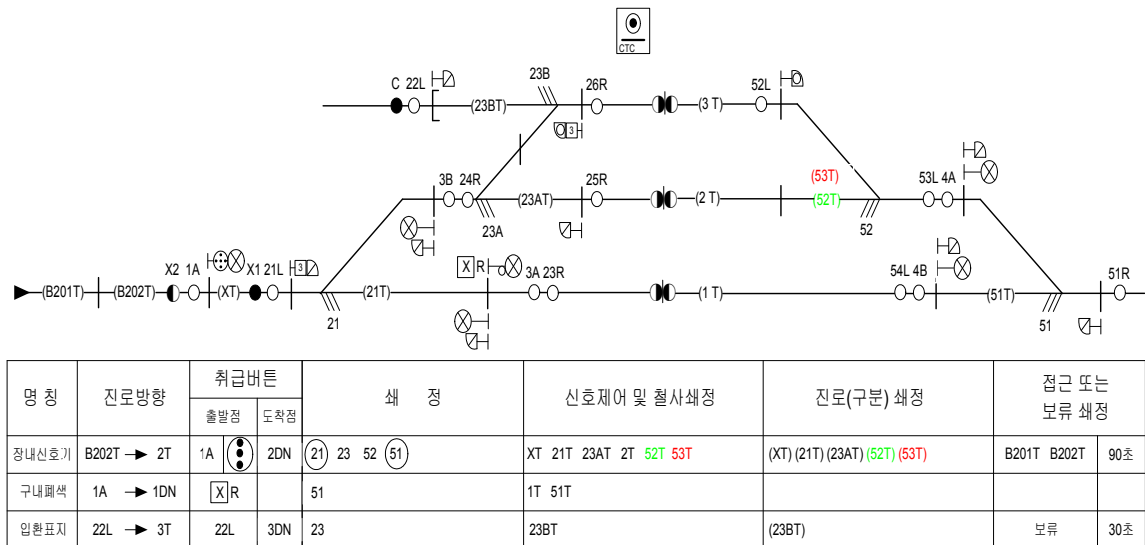


그림 45. 궤도회로 명칭변경의 경우-1

예시 2) 궤도회로 20T(21AT1)와 같이 인접궤도의 변경없이 단순히 명칭만 변경된 경우
명칭변경의 대가 적용

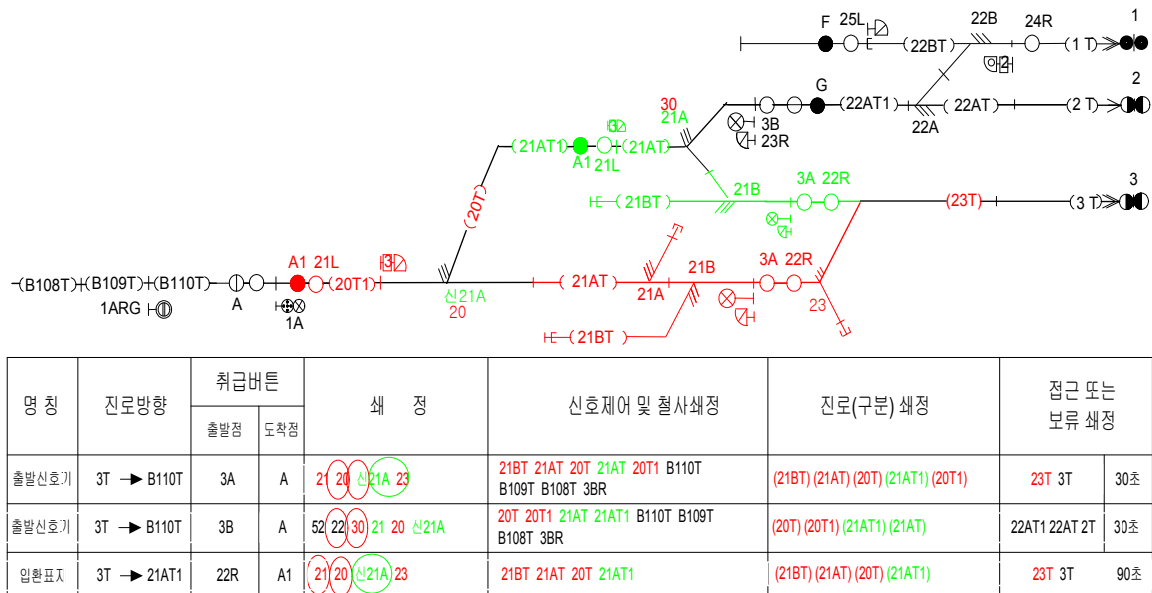
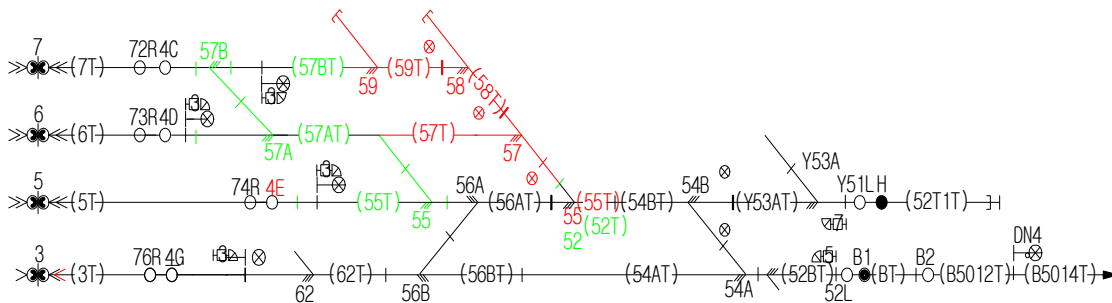


그림 46. 궤도회로 명칭변경의 경우-2

예시 3) 궤도회로 59T(57BT), 57T(57AT), 55T(52T)와 같이 인접궤도의 변경없이 단순히 명칭만 변경된 경우 명칭변경의 대가 적용



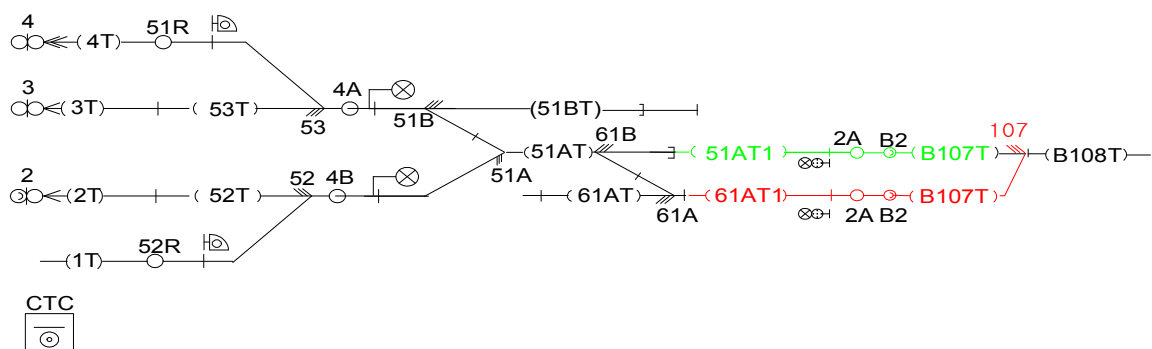
명 칭	진로방향	취급버튼		쇄 정	신호제어 및 철사쇄정	진로(구분) 쇄정	접근 또는 보류 쇄정	
		출발점	도착점					
출발신호기	7T → B5012T	4C	B2	59 58 57 55 54 52	59T 58T 57T 55T 54BT 54AT 52BT BT B5012T B5014T 56AT (Y53AT 단Y53)	(59T) (58T) (57T) (55T) (54BT) (54AT) (52BT) (BT)	7T	30초
출발신호기	5T → B5012T	4E	B2	55 56 52 55 54 S52	56AT 52T 55T 54BT 54AT 52BT BT B5012T B5014T (Y53AT 단Y53)	(55T) (56AT) (52T) (55T) (54BT) (54AT) (52BT) (BT)	5T	30초
입환표지	5T → 52T1T	74R	H	55 56 55 52 54 Y53	55T 56AT 55T 52T 54BT Y53AT	(55T) (56AT) (55T) (52T) (54BT) (Y53AT)	5T	30초

그림 47. 궤도회로 명칭변경의 경우-3

(4) 궤도회로 소프트웨어 불인정

아무런 조건 변경없이 동일한 선형으로 위치만 조정될 때

예시 1) 궤도회로 B107T와 같이 아무런 조건 변경없이 동일한 선형으로 위치만 변경된 경우 대가를 적용하지 않음

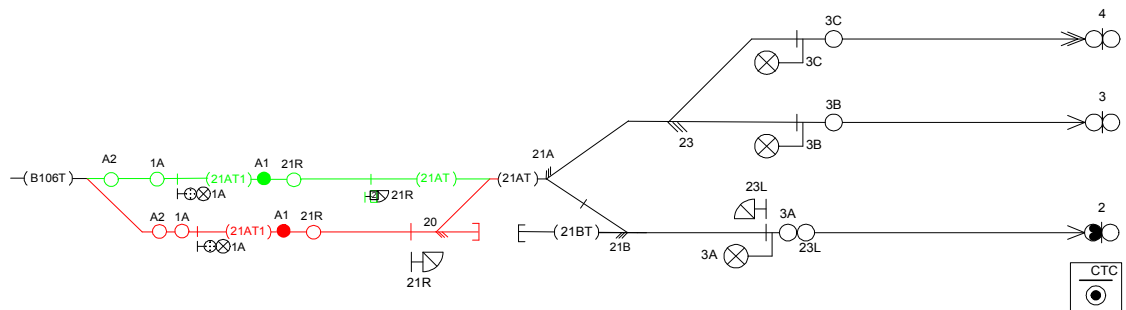


명 칭	진로방향	취급버튼		쇄 정	신호제어 및 철사쇄정	진로(구분) 쇄정	접근 또는 보류 쇄정	
		출발점	도착점					
장내신호기	B107T → 2T	2A	2UP	61 61 51 22 52	51AT1 61AT1 61AT 51AT 52T 2T 22T	(51AT1) (61AT1) (61AT) (51AT) (52T) (2T) (22T)	B107T	90초
장내신호기	B107T → 3T	2A	3UP	61 61 51 53 23 21	51AT1 61AT1 61AT 51AT 51BT 53T 3T	(51AT1) (61AT1) (61AT) (51AT) (51BT) (53T) (3T)	B107T	90초
장내신호기	B107T → 4T	2A	4UP	61 61 51 53 23 21	51AT1 61AT1 61AT 51AT 51BT 53T 4T	(51AT1) (61AT1) (61AT) (51AT) (51BT) (53T)	B107T	90초

그림 48. 궤도회로 불인정의 경우-1



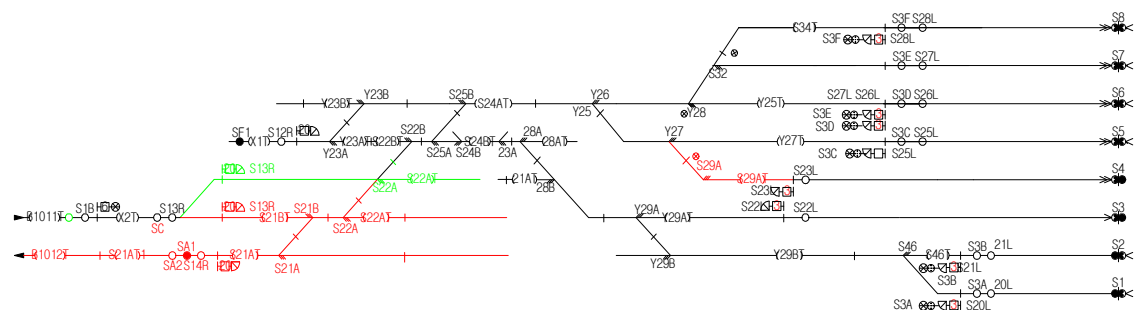
예시 2) 궤도회로 21AT1와 같이 아무런 조건 변경없이 동일한 선형으로 위치만 변경된 경우 대가를 적용하지 않음



명칭	진로방향	취급버튼		쇄정	신호제어 및 철사쇄정	진로(구분) 쇄정	접근 또는 보류 쇄정	
		출발점	도착점					
장내신호기	B106T → 4T	1A	4DN	(20) 21 (23) (53)	21AT1 21AT 4T 53T	(21AT1) (21AT)	B106T	90초
장내신호기	B106T → 3T	1A	3DN	(20) 21 23 53	21AT1 21AT 3T 53T	(21AT1) (21AT) ((3T) (53T))	B106T	90초
장내신호기	B106T → 2T	1A	2DN	(20) 21 54 61	21AT1 21AT 21BT 2T	(21AT1) (21AT) (21BT)	B106T	90초

그림 49. 궤도회로 불인정의 경우-2

예시 3) 궤도회로 S22AT와 같이 아무런 조건 변경없이 동일한 선형으로 위치만 변경된 경우 대가를 적용하지 않음



명칭	진로방향	취급버튼		쇄정	신호제어 및 철사쇄정	진로(구분) 쇄정	접근 또는 보류 쇄정	
		출발점	도착점					
출발신호기	B1011T → S3T	S1B	S3DN	S21 S22 S25 S24 23/28 Y29	X2T S21BT S22AT S22BT S24BT 28AT 21AT Y29AT S3T S62T S56BT	(X2T) (S21BT) (S22AT) (S22BT) (S24BT) (28AT) (21AT) (Y29AT)	B1011T	90초
입환표지	X2T → S3T	S13R	S3DN	S21 S22 S25 S24 23/28 Y29	S21BT S22AT S22BT S24BT 28AT 21AT Y29AT	(S21BT) (S22AT) (S22BT) (S24BT) (28AT) (21AT) (Y29AT)	X2T	30초

그림 50. 궤도회로 불인정의 경우-3

3.3.4 진로 소프트웨어

(1) 신 설

다음과 같이 신호기의 신설 등으로 진로가 신설되거나 진로의 증가로 인하여 새로운 진로가 신설되었을 때

표 24. 진로 신설의 경우-1

명칭	진로방향	취급버튼		도착점	쇄정	신호제어		진로(구분)쇄정	접근또는 보류쇄정	
		출발점								
장내 신호기	1BRT → 2T	1A	②	2DN	22 27 28 32 35 ⑤ 63 ⑥ 58	ZT 22AT 27BT 32AT 35AT 2T	YY	(ZT)(22AT)(27BT)(32AT) (35AT)	1BRT	90초
	1BRT → 1T		①	1DN	22 27 28 32 35 37 63	ZT 22AT 27BT 32AT 35AT 1T	YY	(ZT)(22AT)(27BT)(32AT) (35AT)		
	1BRT → 3T	1B	③	3DN	22 27 28 32 ⑤ 61 58	ZT 22AT 27BT 32AT 35AT 35BT	YY	(ZT)(22AT)(27BT)(32AT) (35AT)(35BT)		

표 25. 진로 신설의 경우-2

명칭	진로 방향	취급버튼		도착점	쇄정	신호제어		진로(구분)쇄정	접근또는 보류쇄정	
		출발점								
장내 신호기	1BRT → 6T	1A	⑥	6DN	② 23 ⑤ ⑥ 33 S39 57 59 ⑩	ZT 22AT 22BT 25AT 25BT 26BT 33T 6T S40T	YY	(ZT)(22AT)(22BT)(25AT) (25BT)(26BT)(33T)	1BRT	90초
	1BRT → 4T		④	4DN	22 27 28 32 ⑤ 61 58	ZT 22AT 27BT 32AT 35AT 35BT	YY	(ZT)(22AT)(27BT)(32AT) (35AT)(35BT)		
	1BRT → 3T		③	3DN	22 27 28 32 ⑤ 61 58	ZT 22AT 27BT 32AT 35AT 35BT 3T	YY	(ZT)(22AT)(27BT)(32AT) (35AT)(35BT)		

※ 선로전환기 방향 변경이 수반되어 도착점이 변경 될 경우

※ 입환신호기와 입환표지의 진로가 동일한 경우에는 1개 진로만 인정

(2) 변 경(열차번호 인식기만 해당)

다음과 같이 연동도표의 진로(구분)쇄정란의 변경(신설 또는 신설과 철폐)이 발생되었을 때

표 26. 진로 변경의 경우-1

명칭	진로 방향	취급버튼		도착점	쇄정	신호제어		진로(구분)쇄정	접근또는 보류쇄정	
		출발점								
장내 신호기	1BRT → 6T	1A	⑥	6DN	② 23 ⑤ ⑥ 33 S39 57 59 ⑩	ZT 22AT 22BT 25AT 25BT 26BT 33T 6T S40T	YY	(ZT)(22AT)(22BT)(25AT) (25BT)(26BT)(33T)	1BRT	90초
	1BRT → 4T		④	4DN	22 27 28 32 ⑤ 61 58	ZT 22AT 27BT 32AT 35AT 35BT	YY	(ZT)(22AT)(27BT)(32AT) (35AT)(35BT)		
	1BRT → 3T		③	3DN	22 27 28 32 ⑤ 61 58 [51][53][2A]	ZT 22AT 27BT 32AT 35AT 35BT 3T	YY	(ZT)(22AT)(27BT)(32AT) (35AT)(35BT)		



표 27. 진로 변경의 경우-2

명칭	진로 방향	취급버튼		쇄정	신호제어		진로(구분)쇄정	접근또는 보류쇄정	
		출발점	도착 점						
장내 신호기	1BRT → 4T	1A	④	4DN	22 27 28 32 ㉔ 61 58	ZT 22AT 27BT 32AT 35AT 35BT	YY (ZT)(22AT)(27BT)(32AT) (35AT)(35BT)	1BRT	90초
	1BRT → 3T		③	3DN	22 27 28 32 ㉔ 61 58 [51][53][2A]	ZT 22AT 27BT 32AT 35AT 35BT 3T	YY (ZT)(22AT)(27BT)(32AT) (35AT)(35BT)		
	1BRT → 2T		②	2DN	22 27 28 32 35 ㉔ 63 ㉔ 58	ZT 22AT 27BT 32AT 35AT 2T	YY (ZT)(22AT)(27BT)(32AT) (35AT)		

(3) 철 거

다음과 같이 연동도표의 기존의 진로가 완전히 철거 또는 진로(구분)쇄정란의 일부가 철거될 때

표 28. 진로 철거의 경우

명칭	진로 방향	취급버튼		쇄정	신호제어		진로(구분)쇄정	접근또는 보류쇄정	
		출발점	도착 점						
장내 신호기	1BRT → 4T	1A	④	4DN	22 27 28 32 ㉔ 61 58	ZT 22AT 27BT 32AT 35AT 35BT	YY (ZT)(22AT)(27BT)(32AT) (35AT)(35BT)	1BRT	90초
	1BRT → 3T		③	3DN	22 27 28 32 ㉔ 61 58 [51][53][2A]	ZT 22AT 27BT 32AT 35AT 35BT 3T	YY (ZT)(22AT)(27BT)(32AT) (35AT)(35BT)		
	1BRT → 2		②	2DN	22 27 28 32 35 ㉔ 63 ㉔ 58	ZT 22AT 27BT 32AT 35AT 2T	YY (ZT)(22AT)(27BT)(32AT) (35AT)		

※ 선로전환기 방향 변경이 수반되어 도착점이 변경 될 경우

※ 입환신호기와 입환표지의 진로가 동일한 경우에는 1개 진로만 인정

(4) 불인정

다음과 같이 연동도표의 쇄정, 진로(구분)쇄정란에 단 조건이 변경될 때

※ 배선도에서 궤도회로, 선로전환기가 변경(신설, 철거, 명칭변경)되어 대가를 지급한 경우

※ 입환표지 또는 입환신호기에서 입환신호기(입환표지)로 되는 경우와 입환신호기(입환표지)에서 입
환표지 또는 입환신호기로 분리되는 경우

표 29. 진로 불인정의 경우-1

명칭	진로 방향	취급버튼		쇄정	신호제어		진로(구분)쇄정	접근또는 보류쇄정	
		출발점	도착 점						
장내 신호기	1BRT → 4T	1A	④	4DN	22 27 28 32 ㉔ 61 58(51단4A)	ZT 22AT 27BT 32AT 35AT 35BT	YY (ZT)(22AT)(27BT)(32AT) (35AT)(35BT)	1BRT	90초
	1BRT → 3T		③	3DN	22 27 28 32 ㉔ 61 58 [51][53][2A]	ZT 22AT 27BT 32AT 35AT 35BT 3T	YY (ZT)(22AT)(27BT)(32AT) (35AT)(35BT)(23, 단 60초)		
	1BRT → 2T		②	2DN	22 27 28 32 35 ㉔ 63 ㉔ 58	ZT 22AT 27BT 32AT 35AT 2T	YY (ZT)(22AT)(27BT)(32AT) (35AT)		

표 30. 진로 불인정의 경우-2

명칭	진로 방향	취급버튼		쇄정	신호제어	진로(구분)쇄정	접근또는 보류쇄정	
		출발점	도착 점					
장내 신호기	1BRT -> 4T	1A	④	4DN 22 27 28 32 ③ 61 58(51단4A)	ZT 22AT 27BT 32AT 35AT 35BT	YY (ZT)(22AT)(27BT)(32AT) (35AT)(35BT)	1BRT	90초
	1BRT -> 3T		③	3DN 22 27 28 32 ③ 61 58 [51][53][2A]	ZT 22AT 27BT 32AT 35AT 35BT 3T	YY (ZT)(22AT)(27BT)(32AT) (35AT)(35BT)(23, 단 60초)		
	1BRT -> 2T		②	2DN 22 27 28 32 35 ③ 63 ⑥ 58	ZT 22AT 27BT 32AT 35AT 2T	YY (ZT)(22AT)(27BT)(32AT) (35AT)		

표 31. 진로 불인정의 경우-3

명칭	진로 방향	취급버튼		쇄정	신호제어	진로(구분)쇄정	접근또는 보류쇄정	
		출발점	도착 점					
장내 신호기	1BRT -> 4T	1A	④	4DN 22 27 28 32 ③ 61 58	ZT 22AT 27BT 32AT 35AT 35BT	YY (ZT)(22AT)(27BT)(32AT) (35AT)(35BT)	1BRT	90초
	1BRT -> 3T		③	3DN 22 27 28 32 ③ 61 58 [51][53][2A]	ZT 22AT 27BT 32AT 35AT 35BT 3T	YY (ZT)(22AT)(27BT)(32AT) (35AT)(35BT)		
	1BRT -> 2T		②	2DN 22 27 28 32 35 ③ 63 ⑥ 58	ZT 22AT 27BT 32AT 35AT 2T	YY (ZT)(22AT)(27BT)(32AT) (35AT)		

- 전자연동장치의 경우

표 32. 진로 불인정의 경우-1

명칭	진로 방향	취급버튼		쇄정	신호제어	진로(구분)쇄정	접근또는 보류쇄정	
		출발점	도착 점					
장내 신호기	1BRT -> 6T	1A	⑥	6DN 22 23 25 26 33 S39 57 59 ③	ZT 22AT 22BT 25AT 25BT 26BT 33T 6T S40T	YY (ZT)(22AT)(22BT)(25AT) (25BT)(26BT)(33T)	1BRT	90초
	1BRT -> 4T		④	4DN 22 27 28 32 ③ 61 58	ZT 22AT 27BT 32AT 35AT 35BT	YY (ZT)(22AT)(27BT)(32AT) (35AT)(35BT)		
	1BRT -> 3T		③	3DN 22 27 28 32 ③ 61 58 [51][53][2A]	ZT 22AT 27BT 32AT 35AT 35BT 3T	YY (ZT)(22AT)(27BT)(32AT) (35AT)(35BT)		

표 33. 진로 불인정의 경우-2

명칭	진로 방향	취급버튼		쇄정	신호제어	진로(구분)쇄정	접근또는 보류쇄정	
		출발점	도착 점					
장내 신호기	1BRT -> 4T	1A	④	4DN 22 27 28 32 ③ 61 58	ZT 22AT 27BT 32AT 35AT 35BT	YY (ZT)(22AT)(27BT)(32AT) (35AT)(35BT)	1BRT	90초
	1BRT -> 3T		③	3DN 22 27 28 32 ③ 61 58 [51][53][2A]	ZT 22AT 27BT 32AT 35AT 35BT 3T	YY (ZT)(22AT)(27BT)(32AT) (35AT)(35BT)		
	1BRT -> 2T		②	2DN 22 27 28 32 35 ③ 63 ⑥ 58	ZT 22AT 27BT 32AT 35AT 2T	YY (ZT)(22AT)(27BT)(32AT) (35AT)		



RECORD HISTORY

Rev.4('12.12.5) 철도설계기준 철도설계지침, 철도설계편람으로 나누어져 있는 기준 체계를 국제적인 방법인 항목별(코드별)체계로 개정하여 사용자가 손쉽게 이용하는데 목적을 둬.