# 9호선 2단계 궤도공사 감리용역 개요서

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 용역개요 | 용역명 | 서울지하철 9호선 2단계 궤도공사 전면책임감리용역 | | |
| | 용역금액 | 549백만원 | | |
| | 용역기간 | 2012 . 11. 1 ~ 2014 . 3 . 12 | | |
| | 용역사 | ㈜천일, ㈜이산 | 발주부서 | 서울시도시기반시설본부 |

## 용역추진배경 및 목적

본 과업은 운행 중인 서울지하철 9호선 1단계(개화~신논현)를 잠실 종합운동장까지 연장하는 건설사업의 궤도공사 책임감리용역으로써, 효율적인 공정관리, 정교한 시공, 우수한 품질확보, 철저한 안전관리 등을 위하여 풍부한 경험과 전문 기술인력을 보유하고 있는 감리전문회사로 하여금 전면책임감리 업무를 수행하도록 하고자 함.

## 용역의 범위

○ 대상사업 : 서울지하철9호선 2단계 궤도공사
○ 사업구간 : 서울특별시 강남구 논현동 ~ 송파구 잠실동
○ 과업내용 : 대상사업에 대한 전면책임감리용역

- 본선 궤도부설 4.5km(복선)
- 분기기부설 7조 (S.C.O 1조 포함)
- 폐기물처리 1식 등

## 용역결과

서울지하철 9호선 2단계 궤도공사 공사를 감리함에 있어서 설계도서(시방서, 설계도면 등)에 의거 구조물을 완성하였으며, 준공검사를 득한 바 열차운행에 지장이 없을 것으로 판단됨

## 용역성과 활용방안

궤도공정은 토목과 시스템 중간공정으로 선행공정의 계획을 사전에 파악하여 시공계획을 수립하여 후속공정에 차질이 없도록 공정관리에 만전을 기 하였으며, 특히 신설선 최초로 B2S 공법 (Ballasted track to Slab track)을 본선구간에 L=500m 시공완료 하였으며, 시범시공 목적인 전동차 정상속도에서 성능검증 및 유지관리 데이터에 의해 관리가 필요함.

# 9호선 2단계 궤도공사 감리용역 요약보고서

## 제1장 용역의 개요

### 1-1 배경 및 목적

본 과업은 운행 중인 서울지하철 9호선 1단계(개화 ~ 신논현)를 잠실 종합운동장까지 연장하는 건설사업의 궤도공사 책임감리용역으로써, 효율적인 공정관리, 정교한 시공, 우수한 품질확보, 철저한 안전관리 등을 위하여 풍부한 경험과 전문 기술인력을 보유하고 있는 감리전문회사로 하여금 전면책임감리 업무를 수행하도록 하고자 함.

### 1-2 내용 및 범위

1) 대상사업 : 서울지하철9호선 2단계 궤도공사

2) 사업구간 : 서울특별시 강남구 논현동 ~ 송파구 잠실동

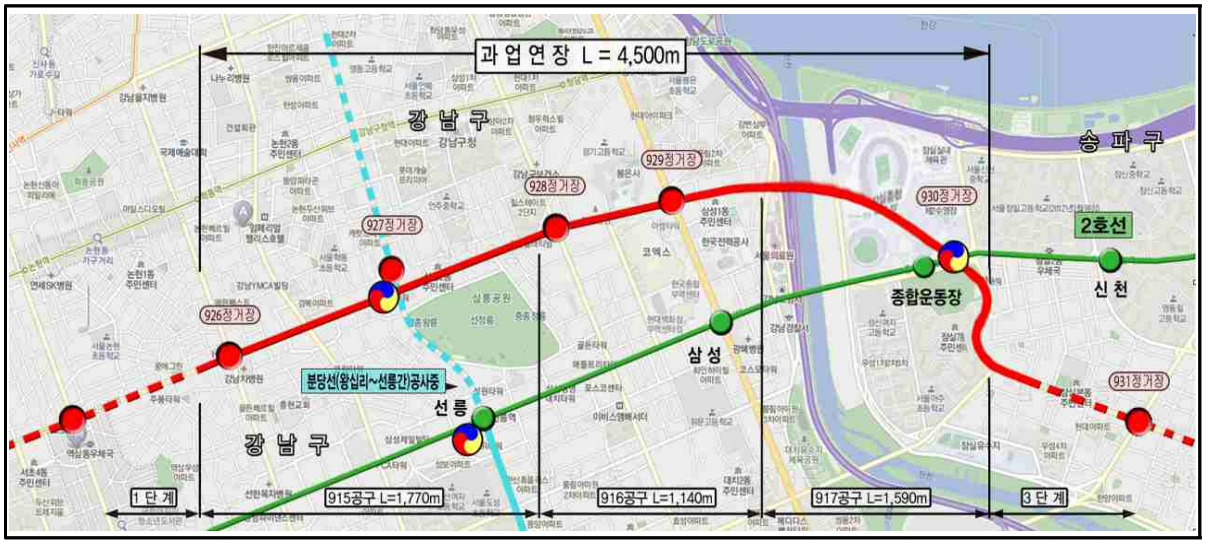
3) 과업내용 : 대상사업에 대한 전면책임감리용역

(1) 본선 궤도부설 4.5km(복선)

(2) 분기기부설 7조 (S.C.O 1조 포함)

(3) 폐기물처리 1식 등

(4) 위치도

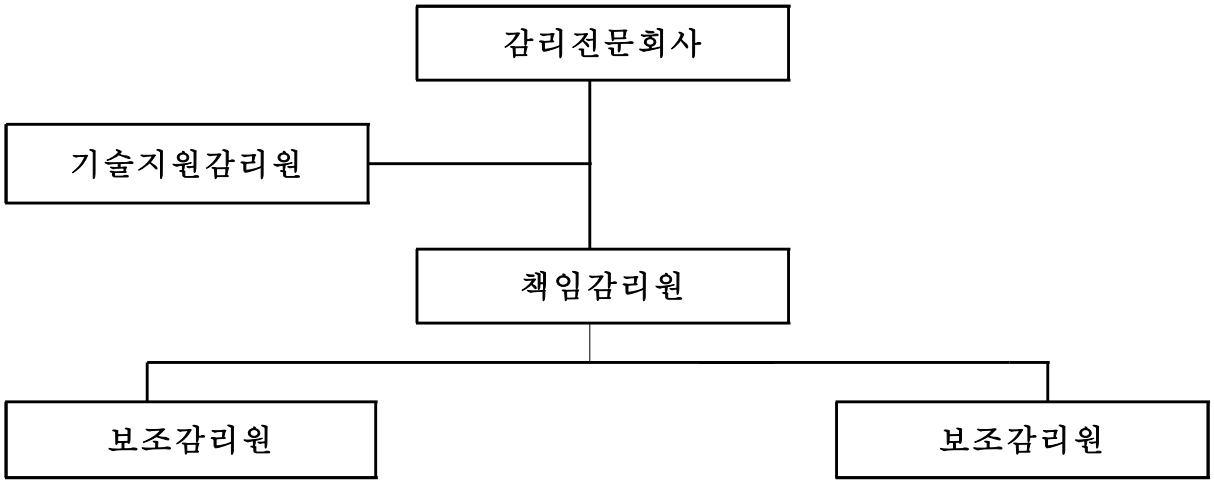


## 1-3 수행방향

본 과업의 운영 및 절차기법을 요약하면 다음과 같다.

1) 운영

(1) 승인된 감리원은 업무의 연속성, 효율성 등을 고려하여 특별한 사유가 없는 한 감리용역 완료시까지 근무토록 하여야 하며 교체가 필요한 경우에는 건설기술관리법시행규칙 제61조제6항에 따라 교체 인정 사유를 명시하여 발주청의 사전 승인을 받아야 한다.



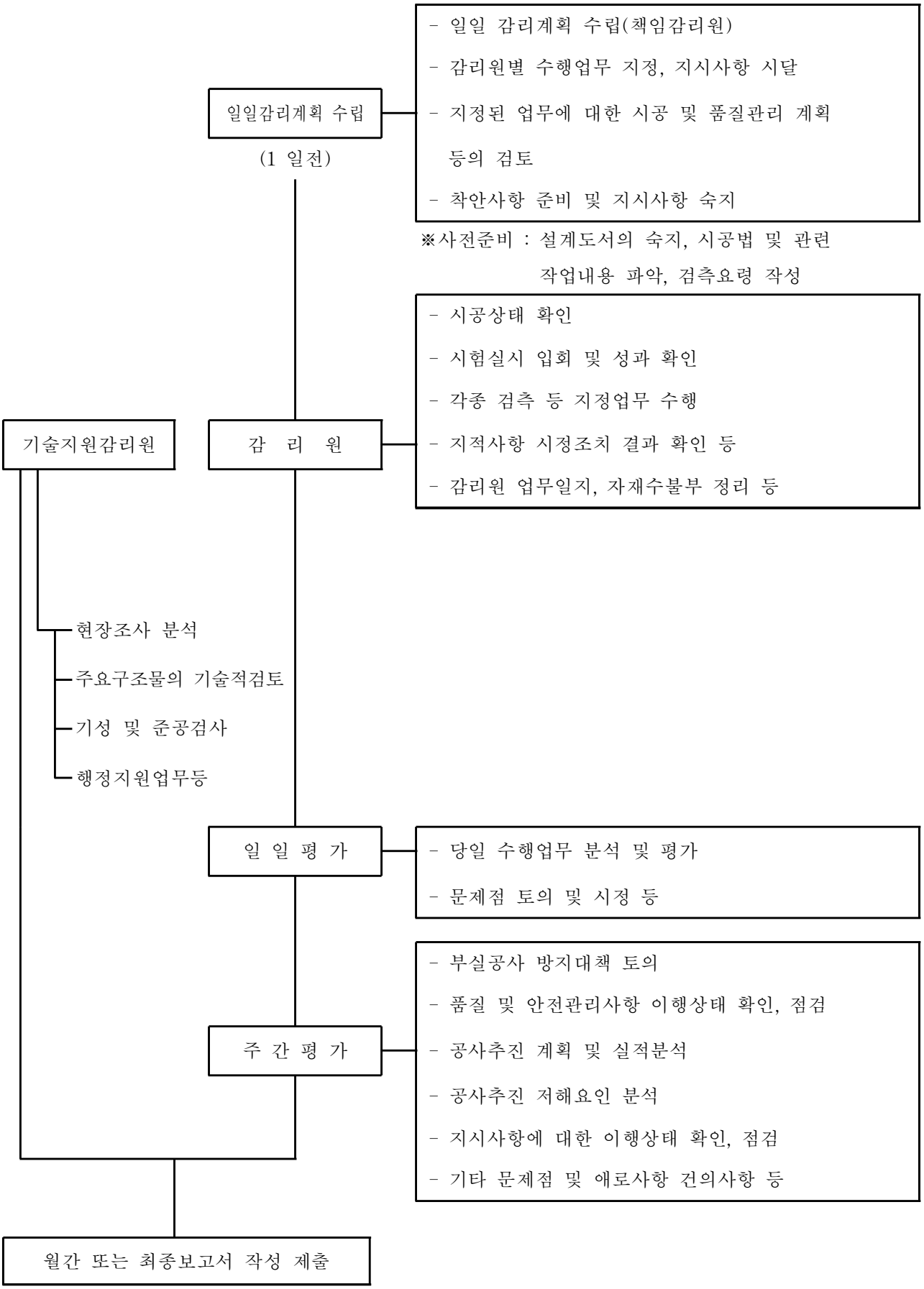

(2) 감리단의 조직은 공무담당, 안전담당, 공사담당 및 품질담당 등으로 현장여건에 따라 구성토록 하므로써 감리업무를 효율적으로 수행할 수 있도록 하여야 한다.

(3) 책임감리원은 보조감리원의 개인별로 업무를 분담하고 그 분담내용에 따라 업무수행계획을 수립하여 과업을 수행토록 하여야 한다.

(4) 감리원은 업무계획을 수립, 운영하고 특히 엄격한 품질관리를 위하여 공사단계별 품질시험을 철저히 이행하여야 하며, 미시행 또는 불합격일 경우 즉시 시정토록 하고 그 구간에는 시정이 완료 될 때까지 후속 공사를 진행시켜서는 않된다.

(5) 감리원은 작업장 인도시기 지연, 민원발생 등으로 공사추진이 원활하지 않을 경우 등 공사진행 상태에 따라 발주청과 협의하여 감리원을 탄력적으로 조정 운영하여야 한다.

2) 절차


일일감리계획 수립
(1 일전)
- 일일 감리계획 수립(책임감리원)
- 감리원별 수행업무 지정, 지시사항 시달
- 지정된 업무에 대한 시공 및 품질관리 계획 등의 검토
- 착안사항 준비 및 지시사항 숙지
※사전준비 : 설계도서의 숙지, 시공법 및 관련 작업내용 파악, 검측요령 작성
감 리 원
- 시공상태 확인
- 시험실시 입회 및 성과 확인
- 각종 검측 등 지정업무 수행
- 지적사항 시정조치 결과 확인 등
- 감리원 업무일지, 자재수불부 정리 등
기술지원감리원
현장조사 분석
주요구조물의 기술적검토
기성 및 준공검사
행정지원업무등
일 일 평 가
- 당일 수행업무 분석 및 평가
- 문제점 토의 및 시정 등
주 간 평 가
- 부실공사 방지대책 토의
- 품질 및 안전관리사항 이행상태 확인, 점검
- 공사추진 계획 및 실적분석
- 공사추진 저해요인 분석
- 지시사항에 대한 이행상태 확인, 점검
- 기타 문제점 및 애로사항 건의사항 등
월간 또는 최종보고서 작성 제출

## 제2장 현황조사 등

### 2-1 자료조사

본 궤도설계 및 토목실시설계에서 기 수행된 성과물을 검토하여 현장 확인 후 과업을 추진하되 현지여건 변경 등으로 차이가 있을 때에는 측량을 실시하여 설계 성과를 재확인 점검 후 현장과 부합되게 합리적으로 조정하여 이를 시공에 반영함.

### 2-2 현장조사

계약대상자는 현지답사를 통해 현지조건에 계획시설물이 적합한 지를 확인하고 현지답사 시에는 반드시 사진(또는 Video)을 찍어 사진첩에 정리하고 구조물 계획시 참조하도록 하되 현지답사 결과를 발주기관에 보고함.

## 제3장 용역수행내용

### 3.1 일별・월별・분기별 세부감리내용

| 구 분 | 세 부 감 리 내 용 | 비 고 |
|---|---|---|
| 일 별 | 1. 시공측량 입회 및 확인(검측서 작성)<br>2. 시공도 검토 및 확인<br>3. 시공검측 및 확인(검측서 작성)<br>5. 자재관리 수불처리<br>6. 공사감리일지 작성<br>7. 품질관리 시험 실시내역 작성<br>8. 콘크리트 시험 결과 확인 작성 | |
| 월 별 | 1. 시공도 검토<br>2. 시공계획 검토<br>3. 시공상태 검토<br>4. 안전사항 검토<br>5. 공사진도보고서 작성검토<br>6. 인력 및 장비 투입현황 작성검토<br>7. 자재수불현황 작성검토<br>8. 품질관리 시험보고서 작성검토<br>9. 자재관리 및 수불처리 검토<br>10. 공정계획 검토 | |
| 분 기 별 | 1. 시공계획대 실적분석<br>2. 공정관리 검토<br>3. 기성검사원 검토<br>4. 기타 필요한 사항검토 | |

### 3.2 공종별 세부점검 사항

| 구 분 | 세 부 감 리 내 용 | 비 고 |
|---|---|---|
| 궤도부설<br>(본선,B2S구간) | 1. 기준점 인수인계(구조물치수 및 확인측량)<br>2. 시공측량(궤도중심점 및 인조점설치 확인)<br>3. 레일투입(변형 및 적재상태 확인)<br>4. 장대레일운반 및 배열(레일손상여부 확인)<br>5. Panel 운반배열 (설치상태 및 안정성 확인)<br>6. 궤광조립(판넬간격 및 틀림검사, 체결구상태검사)<br>7. 거푸집 설치(조립상태 및 도상단면형상,배수로 확인)<br>8. 궤도정정 및 비닐감기(시공허용기준, 체결구 확인)<br>9. 궤도검측(궤도시공 허용오차 기준에 의한 검측)<br>10. 콘크리트타설(궤도안정성 확인)<br>11. 품질관리시험 입회 및 실시(슬럼프,압측강도등)<br>12. 양생관리<br>13. 최종 궤도검측 및 청소상태 확인 | |
| 레일용접<br>(가스압접,테르밋트) | 1. 시편검사 및 시험의뢰(용접공승인)<br>2. 가스압접기지 설치 및 적재상태 확인<br>3. 용접시행 (유간 및 예열시간 확인)<br>4. 용접부 유간검사<br>5. 용접부검사(외관,자분탐상,초음파탐상,경도시험) | |
| 분기기부설 | 1. 분기부 시공측량(최종선형 및 유효장 확인)<br>2. 분기기 위치표시(시점,교점,종점 확인)<br>3. 분기기 사전조립 및 검사 (조립검사 시행)<br>4. 분기레일 및 운반 및 투입(변형 및 적재상태 확인)<br>5. 분기침목,자재 운반 및 투입(변형 및 적재상태 확인)<br>6. 분기기조립 (침목간견 및 체결상태, 용접부,유간 확인)<br>7. 궤도정정 및 거푸집설치(시공허용기준, 단면 확인)<br>8. 방진상자 및 탄성패드설치(변형 및 밀착상태 확인)<br>9. 철근배근 및 시공이음매 설치(조립상태, 단면 확인)<br>10. 궤도검측(궤도시공 허용오차 기준에 의한 검측)<br>11. 콘크리트타설(궤도안정성 확인)<br>12. 품질관리시험 입회 및 실시(슬럼프,압측강도등)<br>13. 양생관리<br>14. 최종 궤도검측 및 청소상태 확인 | |
| 부대공사 | 1. 선로제표 설치 (각종 설치 위치 및 규격 확인)<br>2. 차막이 설치 (각종 설치 위치 및 규격 확인)<br>3. 도유기 설치 (각종 설치 위치 및 규격 확인) | |

### 3.3 세부공정별 안전관리 사항

| 구 분 | 세 부 감 리 내 용 | 비 고 |
|---|---|---|
| 일<br><br>반<br><br>사<br><br>항 | 1. 안전관리 조직<br>(1) 안전관리자의 적정 배치 여부<br>(산업안전보건법 및 계약조건)<br>(2) 안전관리조직 구성의 기능상 적합여부<br>(3) 위해작업에 대한 안전담당자 배치 유무<br>(4) 비상대책 기능계통 편성 유무<br><br>2. 안전관리 계획수립<br>(1) 안전관리가 경영관리의 일환으로 유기적인 역할 유무<br>(관리자 및 직원의 인식등)<br>(2) 안전관리 계획의 구체화 정도<br><br>3. 안전관리업무<br>(1) 안전관리 부분의 업무 내용의 적정 여부<br>(요원구성, 업무분장, 점검내용등)<br>(2) 안전관리를 위한 예산조치의 적합성 유무<br>1) 안전관리비 계상 및 편성의 적합<br>2) 안전관리비 사용 실적의 적정<br>(3) 점검(진단)실시 실적 및 사후조치<br><br>4. 안전교육<br>(1) 안전교육 계획 및 실적<br>(2) 하도급자에 대한 안전관리 지도실적<br>(3) 위험작업전 안전담당자 및 작업자에 대한 교육실적<br><br>5. 안전시설관리<br>(1) 위험개소에 대한 시설유무<br>(인화 및 가열성물질 변전시설, 전기시설등)<br>(2) 보호장구 확보 및 작업시 활용여부<br>(3) 자재보관 및 안전시설 등에 대한 정리·정돈 상태 | |

| 구 분 | 세 부 감 리 내 용 | 비 고 |
|---|---|---|
| 궤<br>도<br>부<br>설 | 1. 침목작업<br>(1) 침목 상하시 목도 경우 2인1조<br>(2) 백호우 상하차시 작업원 접근금지<br>(3) 작업시 지휘자 통제 확인<br>(4) 침목상하차시 작업원 주의<br>(5) 침목적치 합성수지(10단), RC(12단)이하 적치<br>(6) 장비점검계획 및 안전설비 확보 | |
| | 2. 레일작업<br>(1) 레일 취급시 해당기구 사용확인<br>(2) 크레인 작업시 지장물 및 결박, 작업원 접근확인<br>(3) 트로리 적재시 받침목 및 적치상태확인<br>(4) 레일절단시 끝까지 절단확인<br>(5) 단척레일 운반시 2인이상, 레일캣치 확인<br>(6) 이음매판 체결시 과도한 작업금지 | |
| | 3. 체결구작업<br>(1) 체결구 상하차시 포장된 재료 파손주의<br>(2) 재료 상하차시 작업원 접근금지<br>(3) 체결구 해체시 주의, 체결시 팬플러 사용<br>(4) 절연블럭 삽입시 손상주의<br>(5) 패드삽입시 레일에 손주의<br>(6) 나사스파이크 돌려서 박음<br>(7) 작업장내에서 체결구 던지기금지 | |
| | 4. 도상작업<br>(1) 자갈살포구간 지장물 및 시설물 장애등 여부 확인<br>(2) 살포전 도상화차 정비상태 점검 및 확인<br>(3) 주행살포시 감리원 수신호기 지시에 의해 시행<br>(4) 적재 및 살포시 편적이나 편측화 되지않도록 주의<br>(5) 전차선구간 저촉 지장되지 않도록 주의<br>(6) 살포이동시 시설물에 주의 | |
| | 5. 레일용접작업<br>(1) 작업전 작업원 안전장구류 착용후 시행<br>(2) 예열점화시 화상주의<br>(3) 용철이 응고되기전 해체금지<br>(4) 응고된 용재 충분히 냉각후 절단, 부상주의<br>(5) 끝다듬 연마시 연마기에 손조심 | |

| 구 분 | 세 부 감 리 내 용 | 비 고 |
|---|---|---|
| 콘<br>크<br>리<br>트<br>타<br>설 | 1. 사전조사 및<br>(1) 설비 및 장비점검(콘크리트공급, 계량, 공급설비 등)<br>(2) 재료의 부실여부 및 규격품 확인<br>(레일, 침목, 체결구, 거푸집, 동바리, 철근 등)<br>(3) 최종 궤도선형, 레일면고 및 건축한계, 지장물 확인<br>(4) 작업책임자 지정계획 및 작업인력의 적정검토<br>(5) 작업시 위험공정 및 장소에 대한 예비조사 및 안전 담당자 배치계획<br>(6) 교통량 처리 및 투입구계획<br><br>2. 시공중 확인여부 및 현상태<br>(1) 철근작업<br>1) 철근절단은 절단기 사용원칙<br>2) 가공시 가공작업 고정틀에 접합<br>3) 운반시 양끝을 묶에 운반<br>4) 운반시 수신호 배치<br>(2) 거푸집 작업<br>1) 재료하치장소, 가공장의 배치 및 정리정돈상태<br>2) 낙하물방지 및 위험표지판의 적정배치<br>(작업장의 출입제한 등)<br>(3) 코크리트타설<br>1) 변형,변위,침하유무 확인 및 발견시 즉시 보수조치<br>2) 타설순서 확인조치<br>3) 송급관 고정 확인<br>4) 진동기 사용시 배선 및 접지상태 확인<br>5) 상하작업자 상호 신호 적절싱태 확인<br>(4) 철근의 정리정돈상태 및 가공조립장의 위치, 규모 적정성<br>(5) 위험장소의 보호난간등 안전시설 설치<br>(6) 타설 및 양생전반에 걸쳐 출입제한등 공사 안전안내문 표지의 설치<br>(7) 트럭믹서등 장비이동에 대비한 신호수 배치 | |

| 구 분 | 세 부 감 리 내 용 | 비 고 |
|---|---|---|
| 궤도부설<br>(본선,B2S구간) | 1. 기준점 인수인계(구조물치수 및 확인측량)<br>2. 시공측량(궤도중심점 및 인조점설치 확인)<br>3. 레일투입(변형 및 적재상태 확인)<br>4. 장대레일운반 및 배열(레일손상여부 확인)<br>5. Panel 운반배열 (설치상태 및 안정성 확인)<br>6. 궤광조립(판넬간격 및 틀림검사, 체결구상태검사)<br>7. 거푸집 설치(조립상태 및 도상단면형상,배수로 확인)<br>8. 궤도정정 및 비닐감기(시공허용기준, 체결구 확인)<br>9. 궤도검측(궤도시공 허용오차 기준에 의한 검측)<br>10. 콘크리트타설(궤도안정성 확인)<br>11. 품질관리시험 입회 및 실시(슬럼프,압측강도등)<br>12. 양생관리<br>13. 최종 궤도검측 및 청소상태 확인 | |
| 레일용접<br>(가스압접,테르밋트) | 1. 시편검사 및 시험의뢰(용접공승인)<br>2. 가스압접기지 설치 및 적재상태 확인<br>3. 용접시행 (유간 및 예열시간 확인)<br>4. 용접부 유간검사<br>5. 용접부검사(외관,자분탐상,초음파탐상,경도시험) | |
| 분기기부설 | 1. 분기부 시공측량(최종선형 및 유효장 확인)<br>2. 분기기 위치표시(시점,교점,종점 확인)<br>3. 분기기 사전조립 및 검사 (조립검사 시행)<br>4. 분기레일 및 운반 및 투입(변형 및 적재상태 확인)<br>5. 분기침목,자재 운반 및 투입(변형 및 적재상태 확인)<br>6. 분기기조립 (침목간견 및 체결상태, 용접부,유간 확인)<br>7. 궤도정정 및 거푸집설치(시공허용기준, 단면 확인)<br>8. 방진상자 및 탄성패드설치(변형 및 밀착상태 확인)<br>9. 철근배근 및 시공이음매 설치(조립상태, 단면 확인)<br>10. 궤도검측(궤도시공 허용오차 기준에 의한 검측)<br>11. 콘크리트타설(궤도안정성 확인)<br>12. 품질관리시험 입회 및 실시(슬럼프,압측강도등)<br>13. 양생관리<br>14. 최종 궤도검측 및 청소상태 확인 | |
| 부대공사 | 1. 선로제표 설치 (각종 설치 위치 및 규격 확인)<br>2. 차막이 설치 (각종 설치 위치 및 규격 확인)<br>3. 도유기 설치 (각종 설치 위치 및 규격 확인) | |

## 제4장 용역결과도출

서울지하철 9호선 2단계 궤도공사 공사를 감리함에 있어서 설계도서(시방서, 설계도면 등)에 의거 구조물을 완성하였으며, 준공검사를 득한 바 열차운행에 지장이 없을 것으로 판단됨

## 제5장 평가 및 활용방안

궤도공정은 토목과 시스템 중간공정으로서 선행공정의 계획을 사전에 파악하고 시공계획을 수립하여 후속공정에 차질이 없도록 공정관리에 만전을 기하였으며, 특히 궤도도상품질관리 향상을 위한 저슬럼프(100mm)를 성공적으로 적용하여 품질향상을 한단계 높였으며, 또한 신설선 최초로 B2S공법(Ballasted track to Slab track)을 본선구간에(L=500m) 시공완료 하는 등, 궤도시공에 있어 다양한 경험과 노하우를 축적할 수 있었던 것은 발주처, 감리단, 시공사가 합심하여 노력한 결과로서 향후에 건설되는 궤도공사에도 향상된 품질관리가 가능하도록 활용이 가능할 것임.