

등록번호	차량처-1236
등록일자	2016.02.11.
결재일자	2016.02.17.
공개구분	대시민공개

사원	부장(업무대행)	정비관리팀장	차량처장	운영본부장
김이연	임경삼	김영규	추돈호	02/17 이병두
협조자	예산팀장 차량계획팀장	조기원 지용현		

『작업자 안전 확보를 위한』

안전한 작업환경 구축 추진계획(안)

2016. 2.

- 작업자 안전 확보를 위한 -

안전한 작업환경 구축 추진계획(안)

산업재해 및 근골격계질환을 예방하고자 시행한 중정비분야 공정분석 및 노사합동 현장개선반 활동으로 도출된 문제점에 대하여 효율적이고 합리적인 개선방안 추진을 통해 안전한 작업환경을 구축하고자 함.

※ 관련근거

- 2014년 임단협 노사합의서 (21, 22항 - 작업환경 및 근골격계질환 예방 관련)
- 차량분야 혁신 Mind-up 추진계획(안) (차량처-662호 / '15.1.26)
- 중수선분야 공정분석 개선방안 검토(안) (군자차량사업소-10784 / '15.12.21)

1

추진배경

□ 산업재해 발생현황 - 최근 5년간

(단위 : 건)

구 분	계	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년
전 체	86	23	19	11	18	15
차 량	36	9(1)	8(2)	6(1)	8(1)	5(2)
발생율(%)	41	39	42	55	44	33

※ () 업무직 산업재해 발생건수이며, 지속적인 산업재해 발생

○ 산업재해 발생 86건 중 차량분야 36건 발생(41%)

- 무재해사례활동 등 지속적인 산업재해 예방 활동에도 불구하고 타 분야에 비해 높은 발생률을 나타냄

○ 장기간 누적된 유해요인으로 인한 산업재해의 경우 발생 예측 불가능

- 근골격계질환 등 장기간 경과 후 발생하는 산업재해의 경우 원인 및 발생시점의 정확한 판단이 어려움

⇒ **중정비분야 작업환경 개선을 통한 작업자 안전확보 필요**

2

시행개요

1 중정비분야 작업환경 개선 추진

□ 대상소속 : 군자차량사업소 정비팀(시범 시행)

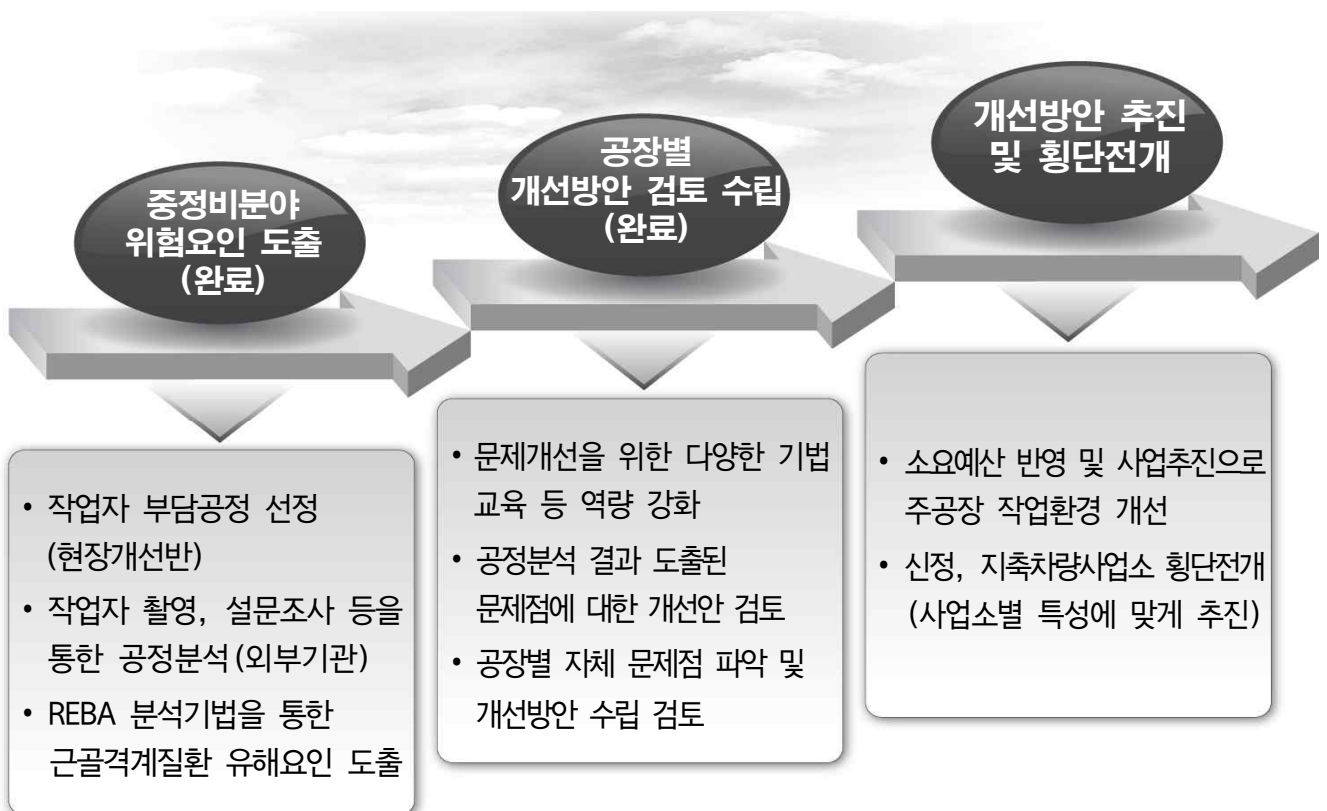
□ 추진방향

- 현장 직원이 주관이 되어 작업 유해요인 파악 및 개선방안 도출
- 효율적 개선방안 도출을 위한 전문 개선기법 교육
- 노사합동으로 안전한 작업환경 구축 등

□ 주요내용

- 중정비분야 전동차 공정분석 및 개선방안 수립
- 노사합동 현장개선반 구성 및 추진계획 검토 수립

□ 추진절차



2 세부 추진내역

□ 중정비분야 공정분석

○ 분석개요

- 목 적

중정비분야 공정 중 산업재해 및 근골격계질환의 잠재된 원인을 도출하여 인간공학적인 공정 설계를 위한 분석

- 대상공정 : VVVF 전동차 33개 공정(노사합동 선정)

- 분석기간 : '15.7.9 ~ 9.22(중수선 공정기간 '15.7.9 ~ 8.9)

- 분석자 : 아주대학교 이성군 박사 외 2명

- 분석방법 : 동영상 촬영 등을 통한 불안정한 작업요인 도출

○ 분석결과

- 불안정한 작업자세 등으로 작업부하 증가 ⇒ 근골격계질환 원인 제거 필요

- 중량물 취급, 지그 활용도 낮음, 부적절한 작업 자세 및 빨리빨리 하려는 작업습관으로 개선 필요

- 지그류 활용 등 작업방법 개선 필요 ⇒ 작업방법 업무효율화 필요

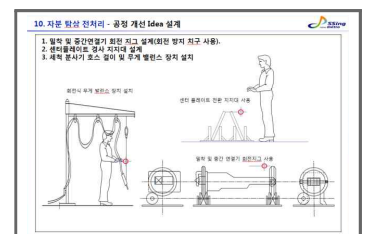
- 현장 여건에 맞는 지그 개선 및 정비 레이아웃 개선 등 효율적 정비를 위한 작업방법 개선 필요



불안정한 작업요인 도출



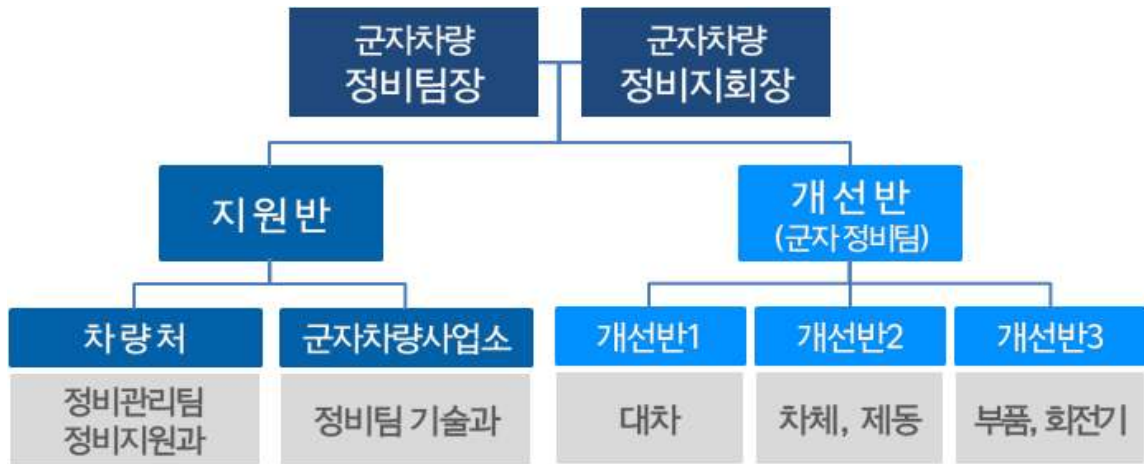
공정분석 결과 보고



결과에 대한 개선안 제시

□ 현장개선반 구성 · 운영

- 구성배경 : 현장 직원의 자발적 참여를 통한 안전하고 깨끗한 작업장 구현
- 조직구성



○ 주요 활동내용

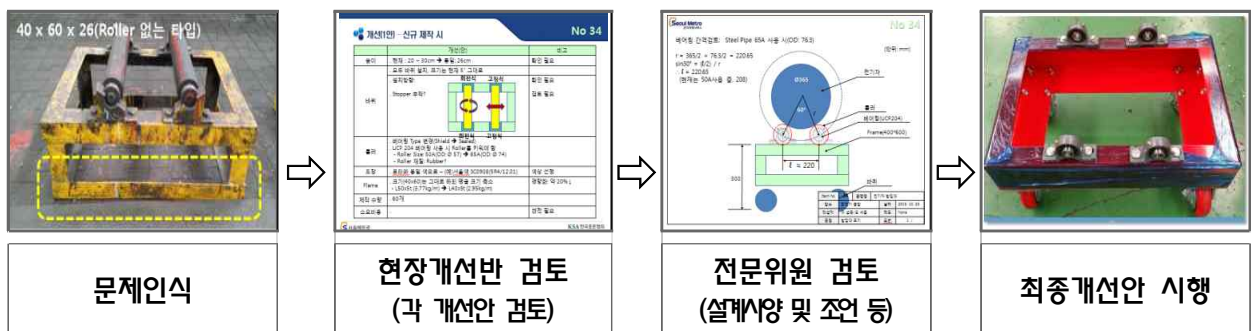
- 현장개선반 임무

구 분	안전한 작업환경	깨끗한 작업장	정비작업 효율화
내 용	<ul style="list-style-type: none"> - 작업방법 개선 · 자세 입식화, 도구 경량화 등 근골격계질환 예방 - 위험요소 발굴 개선 	<ul style="list-style-type: none"> - 작업장 정리정돈 · 작업대, 공구보관함 정리정돈 · 불요불급품 정리정돈 - 간판 부착 등 작업장 관리 	<ul style="list-style-type: none"> - 작업방법 효율화 · 레이아웃 개선 및 지그개발 - 현장 낭비제거 · 작업공간 관리 최적화

- 벤치마킹 및 현장개선 지도(OJT)

- 창의적 문제해결을 위한 문제해결 방법, 개선 기법 등

※ 자체 개선안 발굴 및 개선방안 검토 수립(예시)



□ 중정비분야 공정분석 결과 현장개선 지도(OJT)

○ 지도개요

- 목 적

중정비분야 공정분석에서 도출된 유해요인 개선안에 대한 문제해결 방법, 개선기법 등 지도를 통한 효율적인 개선방안 도출

- 대 상 : 군자차량사업소 정비팀 현장개선반(20명)

- 시행일수 : 총 30MD ('15.9.7 ~ 11.17)

- 지도위원 : 이성종, 오세용 수석전문위원

- 지도내용

- 공정분석 결과 및 자체 개선방안에 대한 적합성 검토
- 효율적인 개선을 위한 전문개선 스킬 지도 등

○ 지도결과

- 공정분석 결과 세부시행 방안 검토

- 각 개선안에 대한 적용 가능성 및 효율성 등 현장 의견 수렴
- 개선과제 세부시행 방안 수립 및 소요예산 산출

- 자체 개선안 발굴 및 개선계획 수립 ⇒ 근골격계질환 요인 제거

- 전기자 받침대 베어링 타입 변경 및 높이 조정을 통해 개선



공정분석 개선안 검토



자체 문제점 도출 및
개선계획 수립



공장별 개선계획 수립

□ 노사합동 개선방안 검토

○ 회의개요

- 회의일자 : '15.12.3 ~ 12.4(2일간)

- 참석자

▪ 현업 : 군자차량사업소 정비팀 기술과 업무담당자 2명

▪ 노동조합 : 서울지하철노동조합 군자정비지회 대의원 등 3명

- 회의내용

▪ 중장비분야 공정분석 현장개선 지도(OJT)결과 도출된 개선안(91건)에 대한 효율성 및 적합성 검토

▪ 과제별 사업시행 일정 등 추진계획 수립 등

○ 회의결과

- 과제별 개선계획 검토 수립(세부내역 붙임2 참조)

▪ 추진과제 : 총 61건 / 미추진과제 : 30건

구분	계	단기	중기	장기	부적합	기타
건수	91	4	40	17	22	8

▪ 단기 : TM 전기자 받침대 개선 등 4건

▪ 중기 : 베어링 그리스 주입 작업시 정량 공급기 사용 등 40건

▪ 장기 : 베어링 작업시(조립 및 분리) 지그 개발 등 17건

○ 기타사항

- 향후 작업장 개선계획 검토시 직원들의 의견 적극적 반영 요구

▪ 현장 직원들의 자율적 참여 및 개선 필요성 확산을 위하여 세부 개선계획에 대한 적극적인 현장직원 의견 수렴 요구

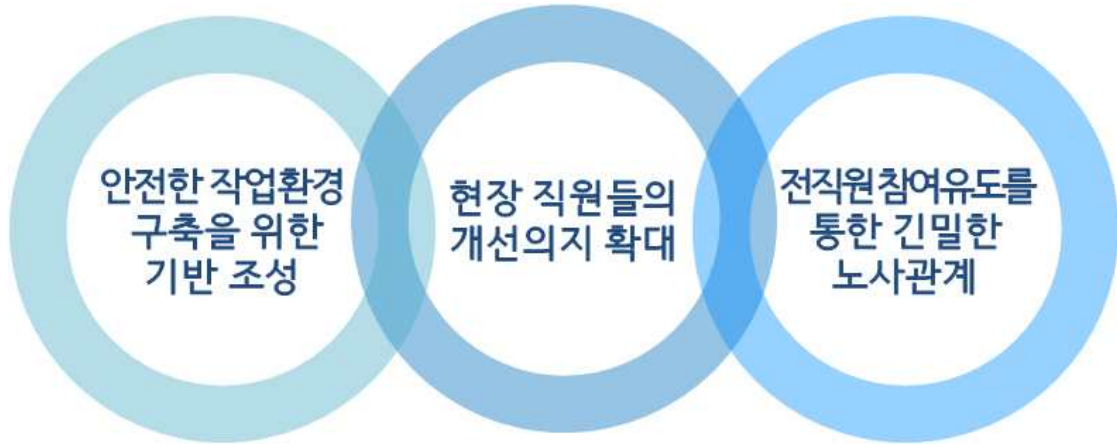
3

개선방안 추진계획

□ 추진계획

- 대상소속 : 군자차량사업소 정비팀(시범시행)
 - ※ 선정, 지축차량사업소 횡단 전개 시행(사업소별 특성을 고려 추진)
- 추진기간 : '16.2월 ~ '17.12월(예정)
- 소요예산 : 133,814천원
- 예산확보 : '16년도 추경 또는 '17년도 예산반영
 - ※ 저장품은 '16년도 예산 사용(자재관리센터 협의)
- 추진방법
 - 근골격계질환 예방과 작업방법 개선과제 구분 추진
 - 현장 작업자의 요구가 반영된 지그 및 공기구류 구매 등
- 사업내역 : 운축 허브분리 및 조립 작업개선 등 61건

구분	근골격계질환 예방		작업방법 개선을 통한 업무 효율화	
내용	<ul style="list-style-type: none"> • 충격 등 산업재해 예방을 위한 작업장 개선/공통 		<ul style="list-style-type: none"> • 운축 허브분리 및 조립 작업개선 / 대차 공장 • 부품보관 효율화(혼용 사용 방지) / 공통 등 	
항목	고무판 교체		죽동식 리프트 등 23개 항목	익스텐션바 등 13개 항목
비고	예산과목	수선유지비	공기구비품	저장품
	소요예산	51,304천원	81,086천원	1,424천원
관련사진				



□ 정성적 효과

- 전동차 중정비분야의 침체되어있는 조직문화 활성화
 - 늘 하던 대로가 아닌 새로운 방식의 정비로 효율성 증대
 - 동료 간의 긴밀한 유대관계로 조직 내 소통활성화
- 현장 의견 반영을 통해 개선방안의 효율성 확대
 - 전문지도 및 직원들의 피드백을 통해 개선방안의 효율성 향상 및 자율적 참여에 대한 필요성 공감대 형성
- 전 직원 참여유도를 통한 노사화합
 - 작업자를 위한 안전한 작업장 만들기에 노사합동 참여

□ 정량적 효과

- 현장 작업자들의 의견 반영된 공기구, 장비 등 도입으로 활용도 향상
 - 불필요한 공기구, 장비 등 미도입으로 예산 절감효과

공정분석 결과 현장 직원들의 개선사업 참여 및 동기부여를 통해 현장 개선에 대한 필요성 공유 및 지속적인 추진으로 안전한 작업환경을 구축하고자 함

- 차량분야 산업재해 및 근골격계질환을 예방을 위하여
 - 공정분석 및 노사합동 현장개선반 활동 등으로 도출된 방안 (견인전동기 전기자 받침대 등 61건)을 상기 추진계획에 의거 추진코자 하며
 - 이에 소요되는 예산(1.33억원)은 '16년 추경 또는 '17년 예산에 반영하고자 합니다.
- 아울러 금번에 시범시행한 결과를 분석하여 신정 및 지축차량 사업소에 횡단전개를 추진함으로써 안전한 작업환경 조성에 기여토록 하겠습니다.

붙임 : 1. 중수선분야 공정분석 개선방안 검토(안) 1부.
2. 개선방안 검토결과 세부내역 1부. 끝.