

중원산업(주) 품질관리 분임조 금상 수상의 발자취

중원산업 주식회사
전사 T.Q.C 추진 사무국

I. 회사개요

중원산업(주)는 레미콘의 불모지인 호남지방에서 건설업계의 품질 제일주의를 선언하면서 레미콘의 품질과 인간 관계를 접목시켜 품질의 창조적 신화를 이루기 위하여 1978년 “품질과 모랄”을 경영 이념으로 광주시 북구 양산동에서 종업원 35명으로 이 지방 레미콘 전문 업체 선두 주자로 출발하여 공업진흥청으로 부터 제 1954호로 KS표시허가를 취득하였으며 현재는 하남 공업단지으로 이전하여 자리잡은 “광주공장”과 포항종합제철(주) 광양제철소 건설의 일원으로 참여한 “광양 공장” 목포지역의 “목포 공장” 및 (주)서원레미콘과 콘크리트 원자재 개발 전문 업체인 (주)중원개발을 설립하여 현재는 280명의 종업원이 땀을 흘리며 성장하고 있는 기업으로 발돋움 하고 있으며 “품질과 모랄”의 이념을 바탕으로 기술 개발과 품질향상을 목적으로 오늘도 꾸준히 노력하고 있습니다.

II. T.Q.C 도입과 추진의 경과

1. 도입의 배경과 목적

1. 1 T. Q. C 도입 배경

당사는 1978년 3월 17일 창립하여 “품질과 모랄”을 경영 이념으로 경영 합리화를 위하여 1979년 6월 한국 중앙품질관리 추진 사무국인 사단법인 한국공업표준협회 가입과 동시에 T.Q.C를 도입하여 처음부터 제조공정의 품질관리와 검사위주의 품질관리를 벗어나 생산제조공정은 물론 사무·판매 서비스등 전 분야에 걸쳐 명실공히 T.Q.C를 추진하기로 하고 최고경영자에서부터 전 사원, 전 부문에 이르기까지 표준화와 품질관리 계층별·직능별 교육 훈련을 집중적으로 실시 하였으며 더우기 레미콘의 공정 및 제품 특성(반제품)때문에 단순 직종인 레미콘 운전원에 대한 레미콘 품질관리 교육을 건설 현장 작업자와 동시에 실시하여 현장관리에 역점을 두고 명실공히 레미콘제조와 건설현장의 복합적인 품질관리 체제로 돌입하여 전사적 품질관리의 일환인 품질관리 분임조 활동에 의한 체질 개선을 전사적으로 추진하기로 결의 하였습니다.

그러면 여기서 품질관리의 정의를 잠깐 소개 하기로 한다.

한국공업규격(K.S.F 3001)에서의 품질관리 정의를 보면 “구매자의 요구에 맞는 품질의 제품을 경제적으로 만들어 내기 위한 모든 수단의 체제, 근대적인 품질관리는 통계적 수

단을 채택하고 있으므로 특히 통계적 품질관리(S.Q.C)”라고도 부른다.

당사에서는 이를 바탕으로 한 T.Q.C 추진 본부를 설치하고 관리 싸이클인 Plan-Do-Check-Action에 근거를 둔 T.Q.C 또는 종합적 품질관리(Company Wide Quality Control)를 도입 추진키로 하였습니다.

이에 전사적 품질관리란 “각 기업의 각 계층이 품질관리를 이해하며 기업전체로의 고객이 만족할 만한 제품의 품질이나 서비스를 제공하기 위한 기능을 분담하고 경영자를 비롯하여 전 종업원은 즉 전사적으로 부문별 기능별의 종합조정을 하는 것이다.

이렇게 실시되는것을 전사적 품질관리 또는 종합적인 품질관리라 하고 이를 위해서 전사적 품질관리 방침의 전개와 계층의 품질관리 교육훈련, 조직의 운영, 정보전달, 표준화 관리해석을 행하는 각계층 각부문에 대한 업무의 적정화가 필요하다는 것을 염두해 두고 데밍의 관리 싸이클 Plan-Do-Check-Action을 확실히 지켜 나가기로 하였습니다.

1. 2 T.Q.C 도입 목적

T.Q.C추진 도입의 목적은 다음과 같다.

- 1) 양적 중심에서 - 최적 품질 확보체제 확립
- 2) 중소기업의 취약점인 임기응변식 관리 방식 - 과학적이고 종합적인 관리체제의 정비
- 3) 무분별한 인사관리 - 인성을 중시한 기능 전문화에 의한 인사관리 즉, 전사적 전 부문에 총괄 종합관리 체제 확립으로 품질 보증체제 기반 구축을 근본목적으로 (T.Q.C) 추진 활동을 도입하였습니다.

2. Q.C분임조 활동 추진 경과

당사의 Q.C분임조 활동의 도입은 앞에서 언급한 바와 같이 경영합리화의 소비자 품질 제일주의를 선언하면서 1979년 6월 한국공업표준협회 가입과 동시에 전사적 품질관리(Total Quality Control; T.Q.C)를 도입 9개의 품질관리 분임조를 편성하여 추진 전개하였고 1980년 1월 23일 전사적 품질관리를 통한 소비자 품질확보를 위하여 한국공업규격(K.S.F. 4009레디믹스 콘크리트)표시 허가를 제 1954호로 획득 소비자 품질 보증에 “품질 제일주의”를 선언 하였습니다.

1980년 11월 품질관리의 달을 맞아 제1회 사내 품질관리 분임조 경진대회를 개최하여 품질관리 분임조 활동에 불을 점화한 결과 1981년 3월 전라남도 품질관리 분임조 경진대회에 출전하여 장려상을 수상하였으며 1982년 9월 8일 전라남도 품질관리 분임조 경진대회에서는 준우수상이라는 입상의 영광을 안았습니다.

그러나 그때 당시 지역대회에서 우수상 수상팀만이 전국대회에 출전하였기에 당사는 준우수상 수상만으로 만족해야만 했습니다.

그렇지만 이에 굴하지 않고 지속적으로 품질관리 분임조 활동을 전개하여 1983년 제2회 사무판매 서비스 부문 활동사례발표대회에 당사 영업부 한마음 분임조가 “레미콘 현장관리 개선”이란 주제로 사례 발표를 하여 입상의 영광을 안게 되었습니다.

1985년도 당사 품질관리 활동을 전분야에 걸쳐 지속적으로 운영하기 위하여 전사 T.Q.C 추진 본부를 발족시켜 대표이사가 직접 추진 본부장을 맡고 본사에 전사 T.Q.C 추진 본부 사무국을 설치하고 각 공장에 공장 Q.C사무국을 설치하여 품질관리를 전사적으로 추진하고 품질관리 분임조를 19개 분임조로 확대 개편하여 추진 전개 하였습니다.

그렇지만 품질관리 분임조 활동도 예외는

아닌듯 1987년 민주화의 물결이 한꺼번에 용솟음치듯 밀려와 당사에 노동조합이 설립되어 자주적인 품질관리 분임조 활동은 침체를 맞이하였습니다. 노동조합으로부터 욕구 불만의 분출에 몇년동안 시련기를 겪었지만 노사간에 서로 이해와 양보로 정상적인 경영의 본궤도로 접근하면서 품질관리 분임조 활동은 서서히 전개 되었습니다.

1989년부터 다시 점화된 Q.C분임조 활동은 “89전남지역 Q.C경진대회에서 당사 광양공장 성실 분임조가 대기업인 광양제철 공장을 따돌리고 준우수상을 수상하였으며 1990년부터 점차로 전사적으로 품질관리 활동에 불이 붙기 시작하여 1991년도에는 최고경영자인 최창섭사장님이 경영지표로 T.Q.C추진을 역설하면서 전사적 품질관리 추진을 몸소 진두 지휘하게됨으로써 광주·전남지역 품질관리 분임조 경진대회에서 우수상을 수상하여 레미콘 업계에서는 최초로 전국 품질관리 분임조 경진대회 참가 자격을 획득하게 되었다는 벅찬 감격이 채 가시기 전에, 1991년 11월 5일 전국 품질관리 분임조 경진대회에서 최고의 영예인 금상(최우수상)을 수상하여 대한민국 레미콘사에 한 페이지를 장식하는 순간을 맞이하게 되었습니다.

이번 우리 “번개”분임조가 “금상”을 수상하는 영광을 안게 된 것은 결코 우연만은 아닙니다. 호남 레미콘 업계의 선두 주자로서 13년의 역사를 지닌 우리 중원산업(주)은 사장님이 품질관리 분야에 남다른 관심을 가지고 있는 관계로 타 업체에서는 볼수 없는 품질관리 담당이사를 선임하여 대내외적으로 확고한 위치를 확보하는 특이한 체제를 갖추고 있으며 노조측과도 활발한 대화를 통하여 노·사 관계면에서도 서로 협조하는 분위기가 조성되

어 이를 바탕으로 이루어진 결과라고 믿어 의심치 않습니다.

돌이켜 보면 극복하기 어려웠던 일들 또한 많았다. 특히 '91년도 중반 일부레미콘 업체의 불량레미콘 공급 사건으로 인한 여파로 겪어야 했던 주위의 불신임, 관계관청의 잦은 K·S 공장감사등으로 분임조원의 실망과 좌절감때문에 매년 참가하여 왔던 광주직할시의 품질관리 분임조 경진대회를 포기할 상황에까지 놓이게 되었습니다.

이에 품질관리 이사의 “진실과 노력의 댓가는 인젠가는 주어진다”는 격려에 우리 분임조는 추락한 레미콘 업계의 위신을 우리가 한번 세워보자는 굳은 각오로 재 무장을 하게 되었습니다.

우리 “번개”분임조는 「계량 벨트컨베이어 개조로 생산성 향상 및 골재 손실 방지」란 테마로 90년도 광주직할시 품질관리 분임조 경진대회에 참가시 「어려운 통계적 기법을 사용해야만 좋은것은 아니다」라는 심사위원의 심사평을 되뇌이면서 이번 만큼은 고급 기법은 될수 있는대로 피하고 기초 수법을 최대한 활용하여 간단하게 하며서 형식에 얽매이지 않고 자연스럽게 활동 결과를 보여 주자는 분임조원들의 공통된 의견으로 임했던 결과가 이렇게 커다란 영광을 가져온 것이 아닌가 생각됩니다.

III. Q.C분임조 활동 사례

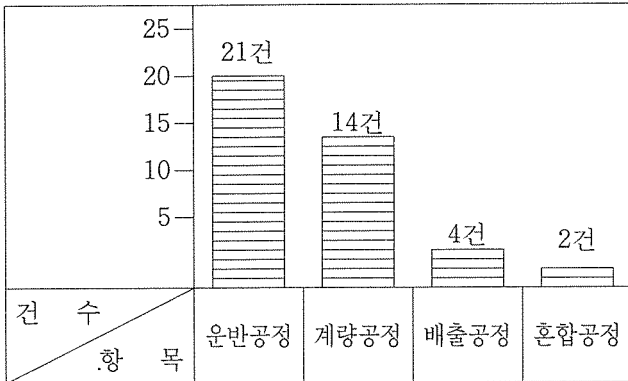
금번 광주 지역 대회에서 우수상을 수상하고 전국 레미콘 업계 최초로 '91년 전국 품질관리 분임조 경진대회에서 금상을 수상한 광주공장 생산과 “번개”분임조의 분임 활동의 개선 사례를 소개 드리고저 합니다.

① 주 제 선 정

주제 : 골재 계량 방법 개선으로 생산성 향상.

주제선정을 위한 매트릭스도

제안	검토내용	긴급성	생산성	방 칩 연관성	참여도	범 례		계
						개 선 효 과	가 능 성	
Mixer Shaft 파팅셀 개 선으로 수명 연장		○	○	◎	○	◎	○	22
골재 계량 방법 개선으로 생산성 향상		◎	◎	○	◎	◎	◎	28
B/C 리턴 로라 고정대 개선으로 Belt 수명 연장		△	○	○	○	△	○	14
R/F 그리이스 바킹젤 개 선으로 시멘트 누출 방지		△	○	○	○	△	△	12



생 산 성 1시간 평균 생
산량이 96.5M³로 B/P 생산률이
80.4%로 나타남.

설 비 면 골재 운반 공정
및 계량공정이 불안정하여 B/P
설비 생산 효율이 떨어짐

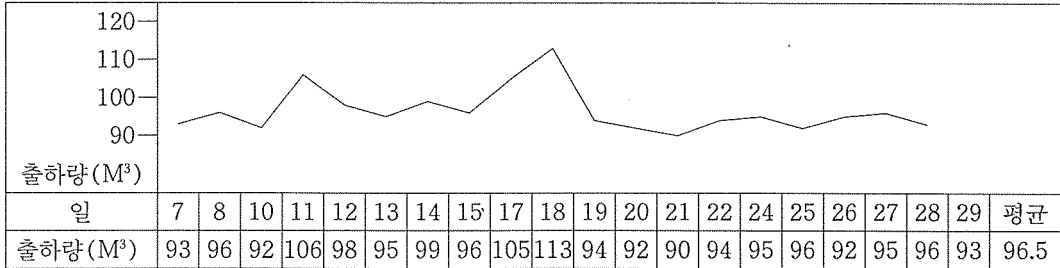
② 활 동 계 획

———— 계획
----- 실시

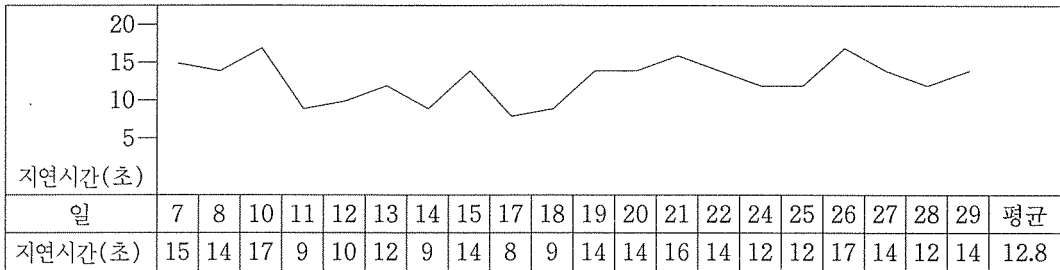
일정 항목	연월일				관련수법	담당자
	90.9	10	11	12		
현상파악	-----				코레트도 · 체크시이트	김호중외 3인
원인분석		---			브레인스토밍 · 계통도	전 분 임 원
목표설정		---			막대그래프	"
대책 및 실시			-----		계통도 · P · D · C · A	"
효과파악				-----	막대 · 꺾은선 그래프	김익섭 · 김현중
표준화				---	도표	전 분 임 원
사후관리				-----	꺾은선 그래프	"
향후계획				---	브레인 스토밍	"

③ 현 상 파 악

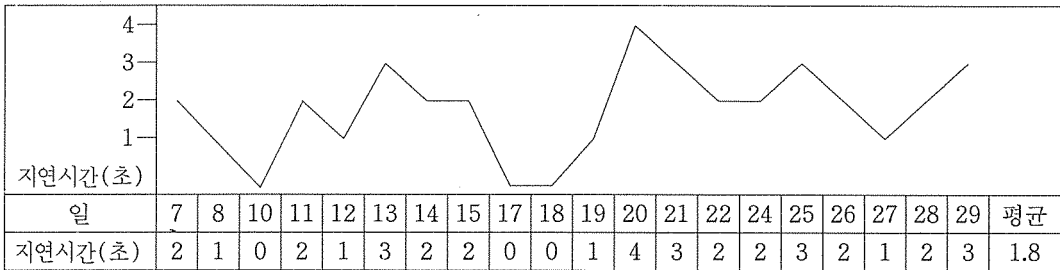
3-1) 일 평균 시간당 생산량



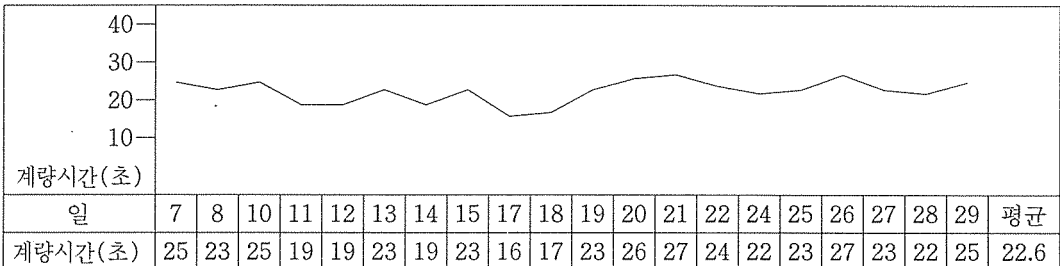
3-2) 골재의 부족으로 인한 시간당 1Batch 평균 계량 지연 시간



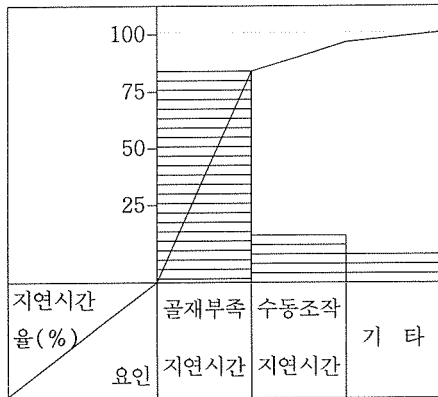
3-3) 예비 저장빈 수동조작으로 인한 시간당 1 Batch 평균 지연시간



3-4) 시간당 1 Batch 평균 계량 시간



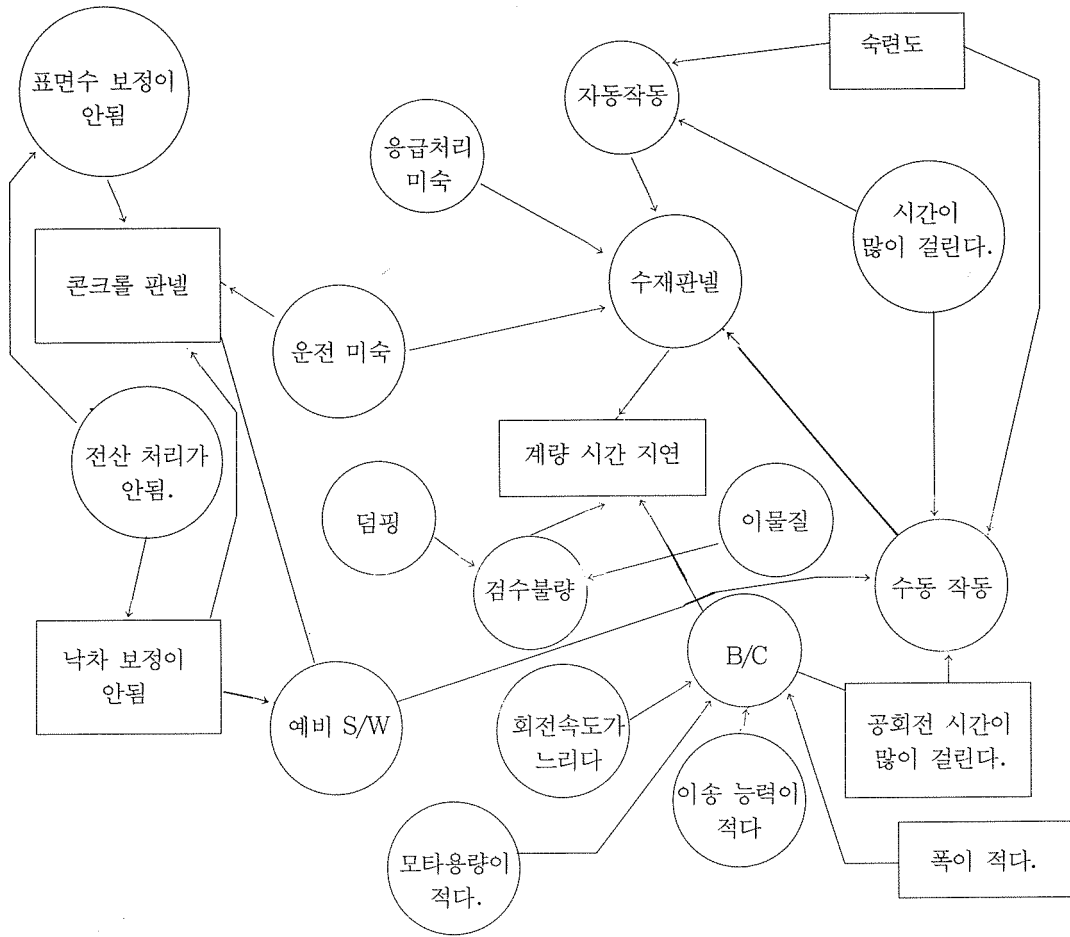
3-5) 요인별 계량 지연시간 파레토도



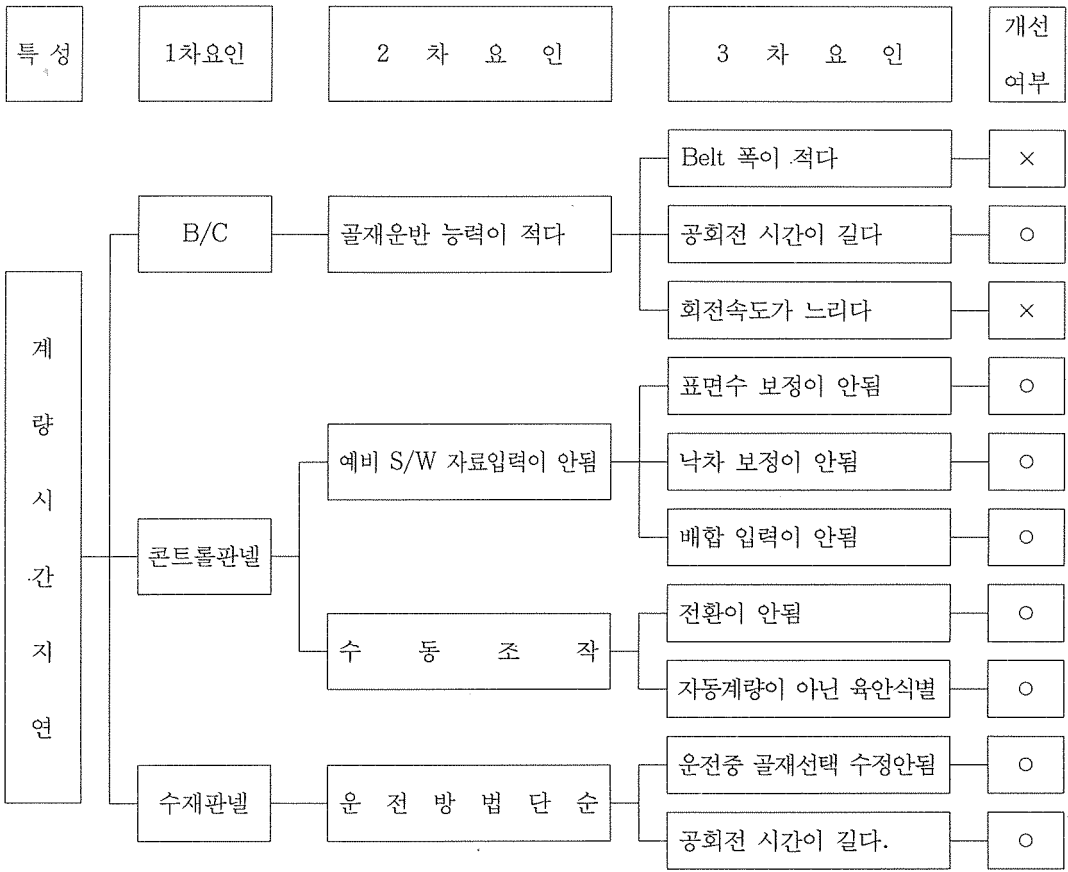
3-6) 1 Batch 생산 소요 시간

계 량	8초	• 계량 · 방출 배출시간은 B/P 설계 사양에 준함. • 혼합시간은 사규(J-IHSB-702)에 준함.
방 출	10초	
혼 합	35초	
배 출	7초	
항목	15 30 45 60	
시간(초)		

④ 원 인 분석

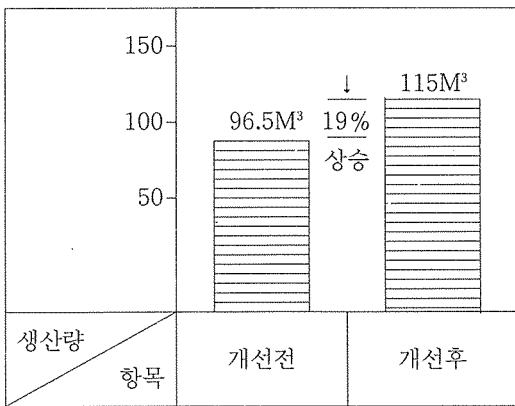


4-2) 원인 추구형 계통도

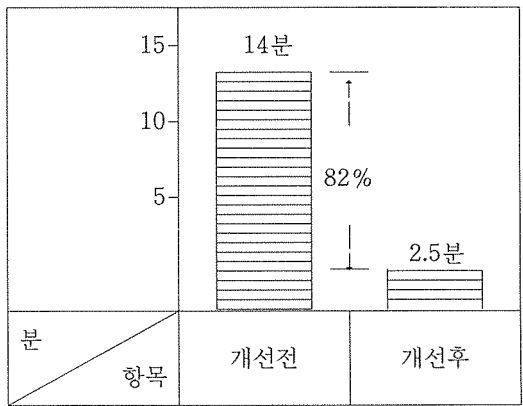


⑤ 목표 설정

5-1) 생산량 목표 설정



5-2) 계량지연 시간 목표 설정



설 정 근 거

5-1) Belt conveyor 운반 능력.

$$Q_m = 3600CB^2V, \quad Q_m = \text{운반량}(m^3/h) \quad B; \text{벨트 폭}(m) = 0.75m$$

$$V: \text{Belt 속도}(m/sec) = 1.1m/sec \quad C; \text{단면 형상 계수} = 0.072$$

안사각; 20°

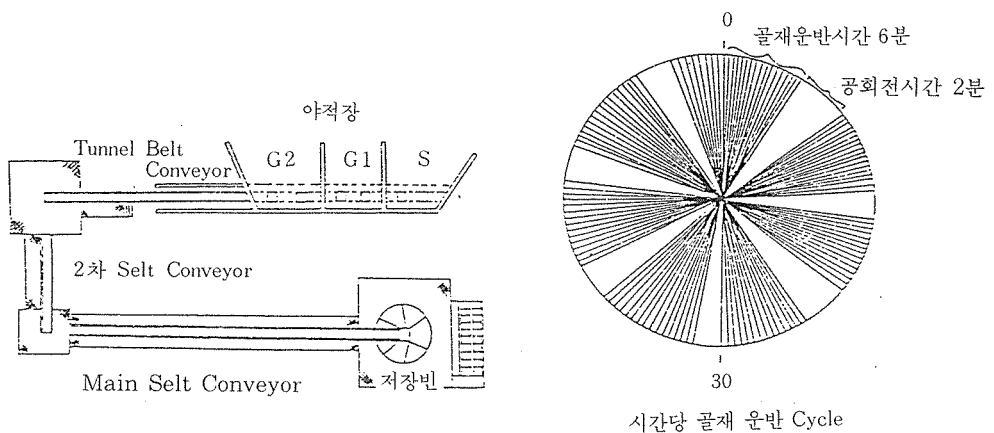
$$Q_m = 160M^3/h = 240^{ton}/h$$

5-2) Belt Conveyor 운반량

$$Q_t = Q_m \times r \quad Q_t: \text{운반량}(t/h) \quad Q_m: \text{운반 능력}(m^3/h)$$

$$r; \text{운반물의 외관 비중}(t/m^3) = 1.5$$

$$Q_t = 240\text{ton}/h = 67\text{kg}/\text{sec}$$



5-3) Belt Conveyor 공회전 시간을 제외한 운반량 ; Belt Conveyor 골재 운반 시간

$$46\text{분} \times 4\text{ton}/\text{hr} = 184\text{ton}/h$$

5-4) Belt Conveyor 공회전으로 운반 손실량 : 56ton/h

5-5) $1M^3$ 생산을 위한 골재 필요량 : 1907kg

5-6) Belt Conveyor 공회전 시간을 제외한 운반량을 기준한 생산량. $184,000\text{kg}/h \div 1907\text{kg} = 96.5M^3$ 로 시간당 $120M^3$ 생산에는 크게 못미치는 것으로 나타났으며 레미콘 생산시 발생한 레미콘 트럭의 적재후 회사 출발시간 등을 감안하여 생산량 $115M^3$, 19% 상승을 목표하였고 생산에 따른 중점 출하지연 요소인 B/C 공회전 시간 예비 S/W 수동 작동 등을 14분에서 11.5분이 감소된 82%로 설정하였고 그림에서 나타난 바와 같이 1시간에 공회전 시간이 14분으로 많은 시간이 공회전으로 인해 골재 운반을 못하고 있는 것으로 나타났음.

⑥ 대책수립 및 실시

6-1) 대책 전개형 계통도

목적	수단 1	수단 2	수단 3	제안자	안정성	기술성	가능성	판정
계량 시간 단축	Belt Conveyor 운반능력	운전 방법 개선	공회전 시간을 이용	김호중	○	○	○	○
		벨트 폭을 늘린다	후레임 교체	채창석	×	×	×	×
		회전속도가 느리다	감속비 변경	전호경	○	×	×	×
	컨트롤 판넬	예비 S/W 운전 방법 개선	기존 S/W와 예비 S/W 연결	김호중	○	○	○	○
		수동작동 방법 개선	자동계량으로 변경	김현중	○	○	○	○
	수제판넬	조작이 용이하게 개선	절환 S/W 부착	김익섭	○	○	○	○
		공회전 시간 활용	전기 배선 변경	김호중	○	○	○	○

6-2) 1차 실시

문제 1) Belt Conveyor 공회전 시간 감소

- 텐 헤드의 저장 Bin 선택 시간을 단축하자.
- 골재 혼합 현상 대책 강구

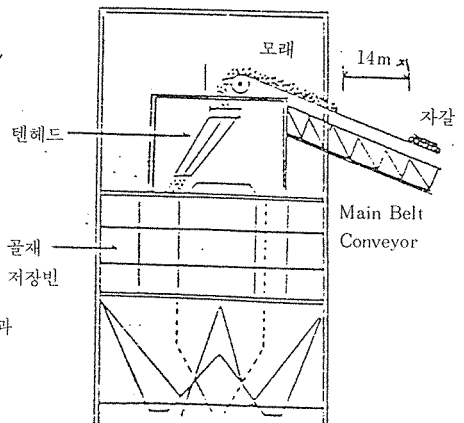
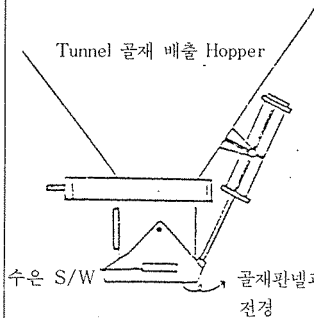
- 터널 gate 수은 S/W 부착
- B/C 감지형 S/W 부착.

- 터널 gate 수은 S/W와 수제 판넬과 연결하여 터널 gate 운전자 자동선택.

- 운반 중인 골재의 끝부분과 차기운반 예정인 골재와의 Belt 공회전 거리를 14m로 함.

A P
C D

- Belt Conveyor 공회전 시간이 14분/hr에서 1.5분/hr으로 단축.
- 골재 이동 능력이 184ton/h에서 230ton/h으로 증가.
- 골재 운반 시간이 46분에서 58.5분으로 향상.
- 골재 혼합현상 발생.



문제 2) 콘트롤 패널 예비 S/W 개선

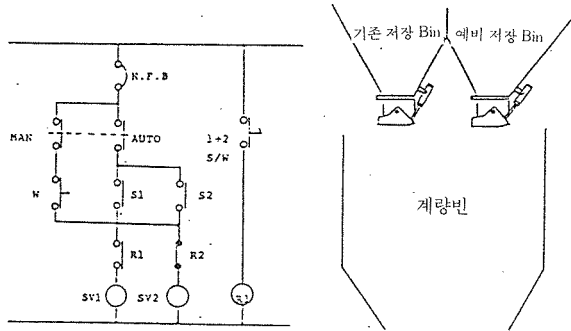
• 예비저장 Bin 수동 계량을 자동 계량으로 전환한다.

• 기존 S/W와 예비 S/W를 연결

• 예비 저장빈 골재 자동 계량.

A P
C D

• 저장 빈 골재 부족시 예비 저장빈 gate 신호와 기존 S/W와 연결되어 낙차보정 표면수 보정등이 자동으로 이루어짐



문제 3) 수재 판넬 조작 개선

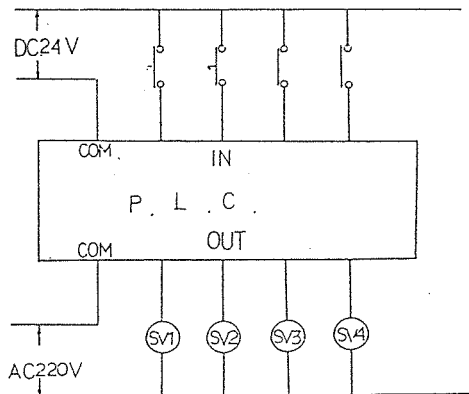
• 전기배선변경 및 절단 S/W를 부착하여 실시하기로 함.

• 수재 판넬, Belt Conveyor 전기도면 변경 및 절단 S/W 부착

• 터널 gate 선택 작동

A P
C D

• 텐 헤드 저장 Bin 선택 및 Belt Conveyor 이송, 골재 종류와 관계없이 터널 gate를 조작원이 선택하여 작동



6-3) 실시후 성과 분석

• 시간당 생산량 분석

출하량 (M3)	50	100	150
향 목			
개 선 전	96.5M³		
개 선 후	116.8M³		
• 목표 19%에서 21%로 달성			

• 1Batch 계량 지연 시간 분석

지연시간 (초)	5	10	15
향 목			
개 선 전	14.6초		
개 선 후	1.6초		
• 목표 82%에서 89%로 달성			

6-4) 1차 활동 결과 문제점

향 목	문 제 점	개 선 안
골재 혼합	터널 gate 조작전 골재 자동선택으로 골재 혼합	골재투입 여부 감지 S/W 부착

6-5) 2차 대책 및 실시

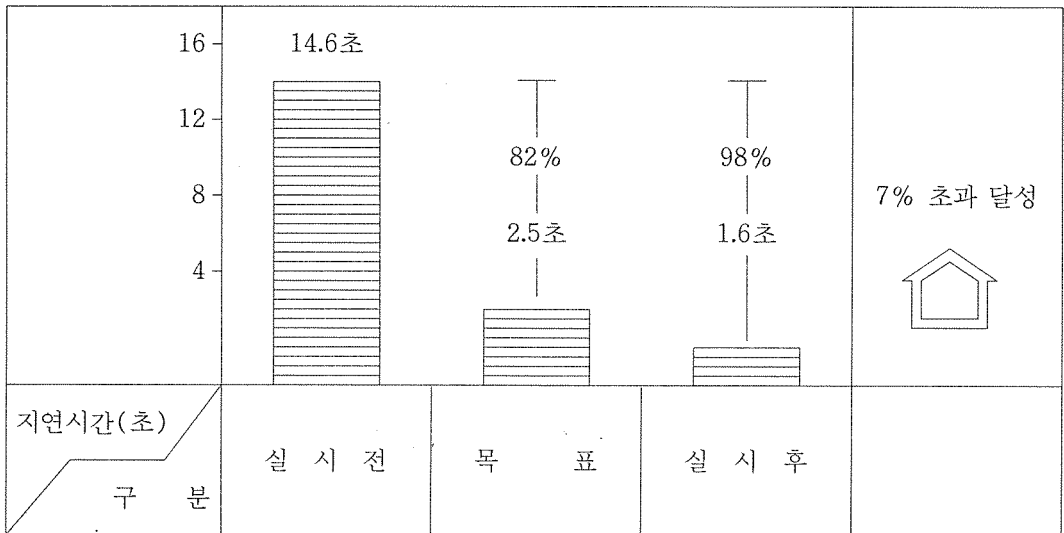
<ul style="list-style-type: none"> B/P운전실 신호 발생후 텐헤드 작동 	<ul style="list-style-type: none"> 골재투입 여부 감지 S/W부착
<ul style="list-style-type: none"> 골재 투입후 B/P 운전실에 신호 발생으로 골재 혼합 없음. 	<ul style="list-style-type: none"> 텐 헤드 배출구에 감지 S/W를 부착하여 B/P 운전실과 연결

6-6) 활동 전후 종합 분석

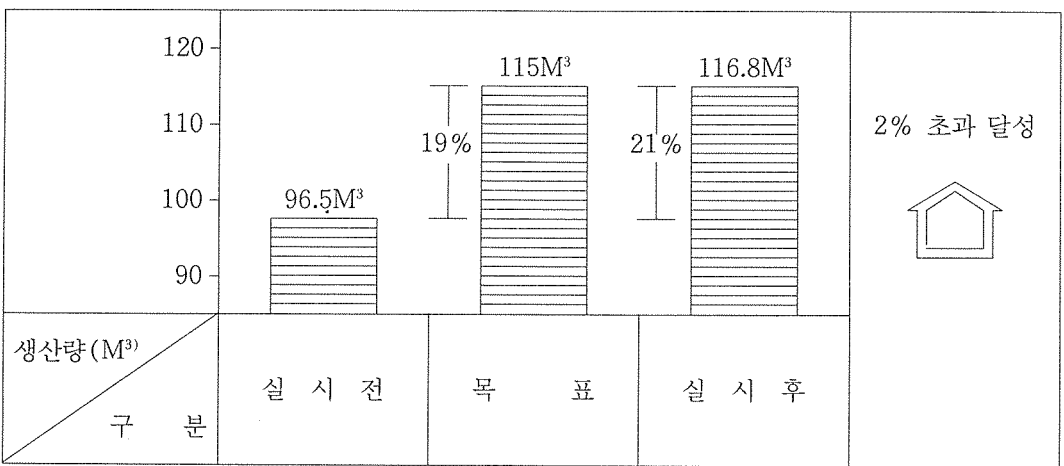
• 실시 전후 비교

구 분 \ 항 목	계 량 지 연	생 산 량
실 시 전	14.6초	96.5M ³
실 시 후	1.6초	116.8M ³
달 성 율	107% 달성	102% 달성
비 고	• 수동에 의한 계량시간 지연은 전체 감소되었음.	

• 계량 지연시간 달성도



• 생산량증가 달성도



⑦ 효과 파악

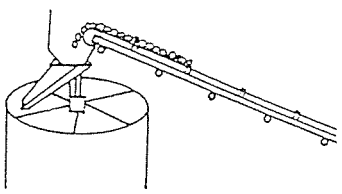
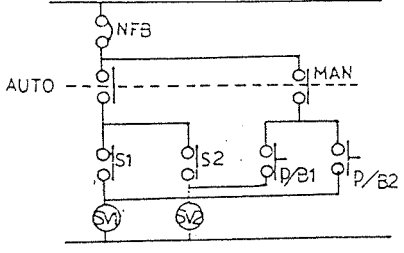
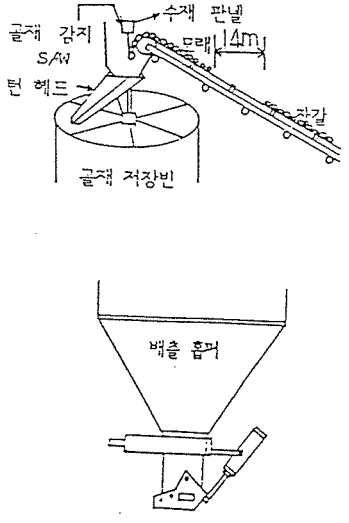
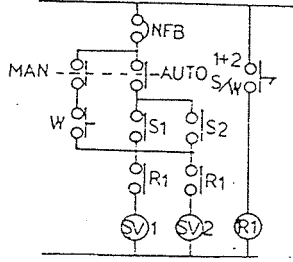
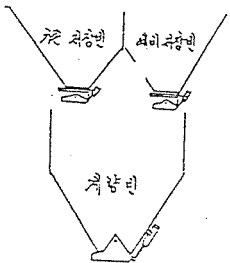
7-1) 유형 효과

항 목	효 과	산 출 근 거
생산량 증가	년 생산량 증가 = 38,976M ³	<ul style="list-style-type: none"> • 활동전 1시간 생산량 ; 96.5M³ • 활동후 " ; 116.8M³ • 증가량 ; 20.3M³ • 20.3M³ × 8시간 × 20일 × 12개월 = 38,976M³
인건비 절감액	년 인건비 절감액 = 5,258,736원	<ul style="list-style-type: none"> • 1일 평균 출하량 : 700M³ 700 ÷ 96.5M³ = 7.25시간 700 ÷ 116.8M³ = 5.99시간 • 절감시간 ; 7.25시간 - 5.99시간 = 1.2 시간 • B/P 인원 절감액 1.26시간 × 3명 × 1550원 × 20일 × 12개월 = 1,406,160원 • R/T기사 인원 절감액 1.26시간 × 7명 × 1820원 × 20일 × 12개월 = 3,852,576원
설비투자액	투자액 : 125,000원	전기, 자재등 : 125,000원
순수절감액	년 5,133,736원 절감	5,258,736 - 125,000 = 5,133,736원

7-2) 무형 효과

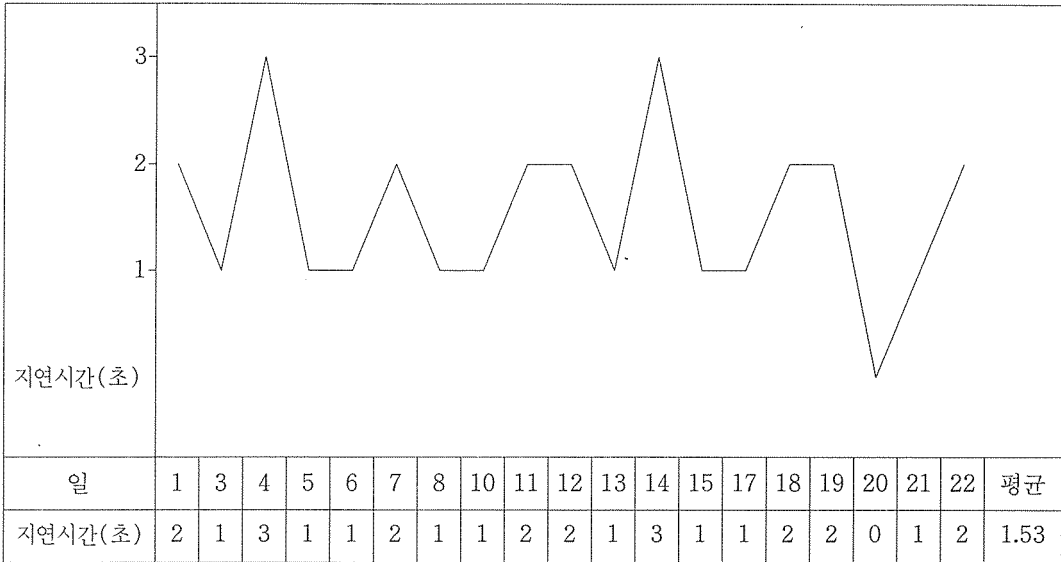
• 출하 지연에 따른 현장 불만 해소 및 회사 이미지 향상
• 설비 개선에 의한 기술 습득
• 소비자 수요에 맞는 양질의 제품 생산

⑧ 표 준 화

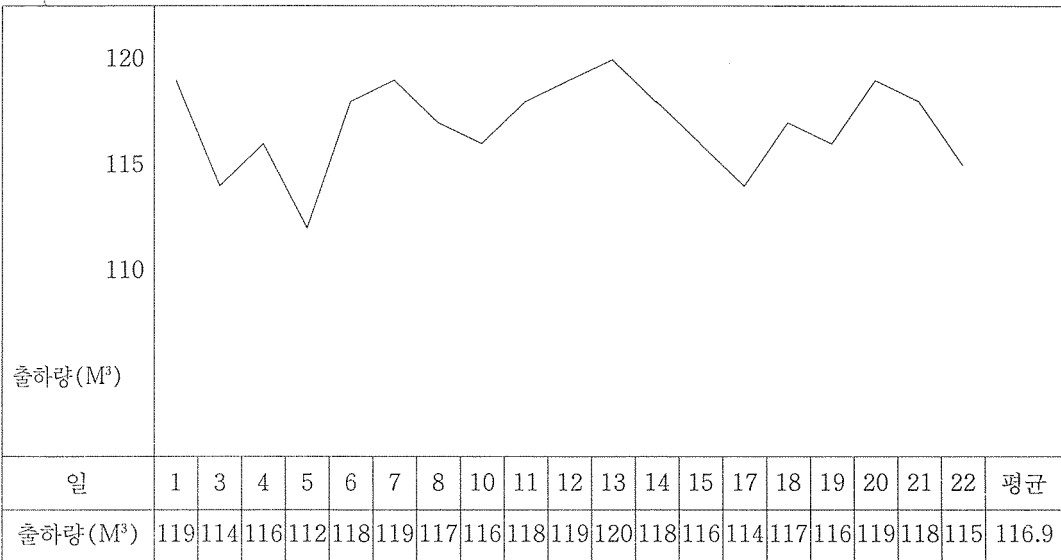
항 목	B/C 공회전 및 수재 판넬	콘트롤 판넬
<p>활 동 전</p>		
<p>활 동 후</p>		 
<p>설 비 표 준</p>	<p>JHSD-105</p>	<p>JHSD-105</p>

⑨ 사 후 관 리

9-1) 계량 시간 감소

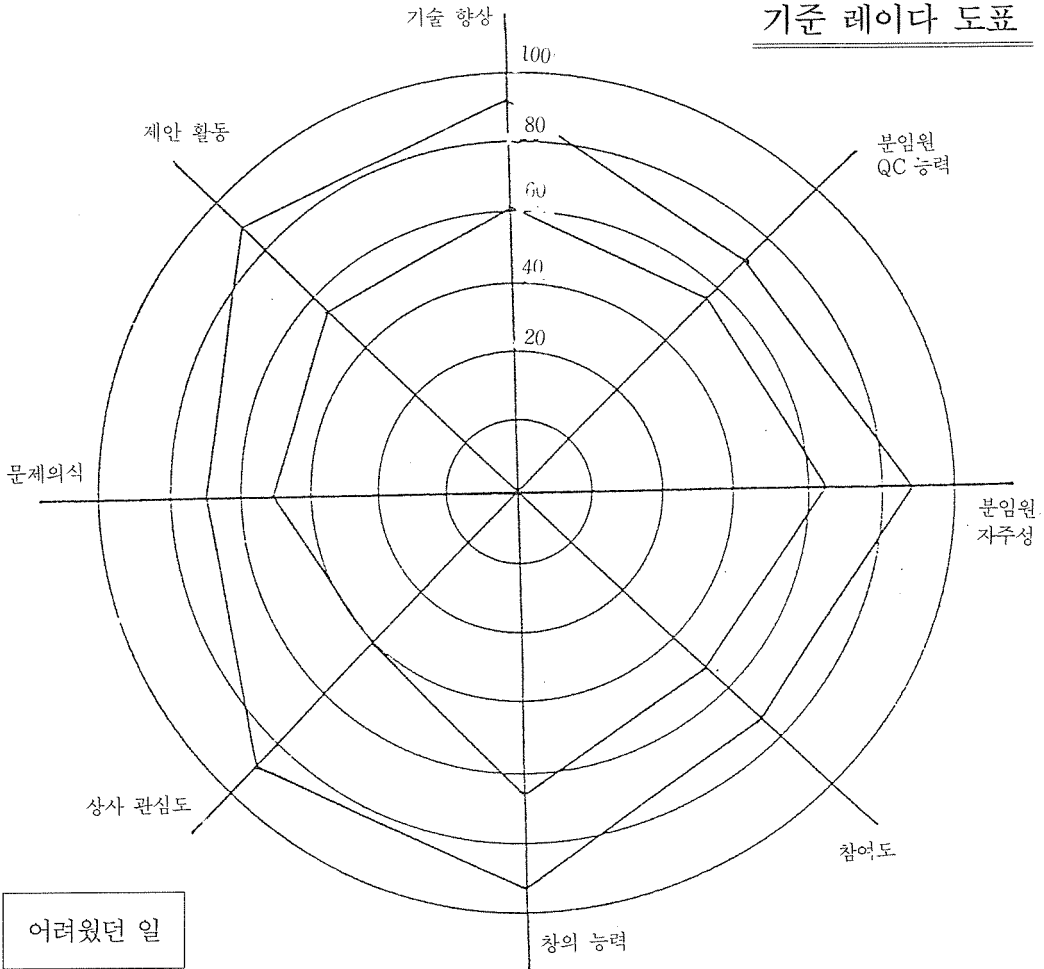


9-2) 생산량 증대



⑨ 향 후 계 획

분임조 활동 평가
기준 레이다 도표



어려웠던 일

- 바쁜 업무 가운데 분임 활동 진행.
- 목표 설정 근거 착안이 용이하지 않았을 때

즐거웠던 일

- 우수분임조로 수상을 받았을 때
- 관련부서와 긴밀한 협조 체제가 구축되었을 때

차기 테마 : Mixer Shaft 파팅셀 개선으로 수명연장

4. 결 언

이상과 같이 분임 활동을 마치고 전국 대회에서 금상을 수상하는 커다란 성과를 가져 왔으며 분임활동에서 꾸준히 다져진 전력을 바탕으로 성실히 자신을 개발하여 회사 발전에 원동력이 되며 원활한 노사 관계를 바탕으로 더욱더 분임 활동에 박차를 가하여 연구 노력하는 분임원이 될 것을 번개 분임조는 굳게 다짐합니다.

끝으로 이번 전국대회의 “금상”수상의 영광은 사장님 이하 전 임직원들의 물심양면으로 지원해 주신 덕택으로 생각하며 앞으로도 이에 힘입어 당사에서는 사회 지향을 통한 사회적 기업으로 발전시키기 위해 혼신의 노력을 다 할것을 다짐하면서 더우기 금년도 무역수

지 적자가 100억불을 넘어서고 있고 사회에 과소비 풍조가 만연되어 있는 시점에 이를 극복하기 위하여 당사는 T.Q.C 활동을 통한 최적의 품질확보를 위해 전사적 원가절감(Total Cost Down : T.C.D)365작전을 전개하고 경영의 내실화를 기하고 있습니다.

항상 당사는 성실한 실천을 하기 위하여 “진실과 노력의 댓가는 언젠가는 주어진다”는 좌우명을 염두에 두면서 더욱 연구하고 노력하는 중원산업(주)이 될것을 약속 드리면서 “번개” 분임조의 “금상”수상이 전국 레미콘 업계의 품질관리 분임조 활성화에 조그마한 활력소가 되어 주었으면 합니다.

1991년 11월

자료제공 : 중원산업(주)

전사 T.Q.C 추진본부 사무국

投稿를 환영합니다

「레미콘」誌는 讀者 여러분을 筆者로 招待합니다. 많은 投稿로서 本誌를 빛내주시기 바랍니다.

內 容

1. 레미콘工業 및 관련分野의 品質·技術研究
 2. 經濟, 經營 및 法律關係論文
 3. 國內外業界消息, 動靜, 提言 등
 4. 海外技術情報 및 論文翻譯
- 原稿枚數
200字 原稿紙로 自由
- 原稿提出日
隨 時
- 其 他
관련 사진, 도표 동봉 요망
掲載된 原稿는 協會所定の 稿料支給.
- 提出處
서울·江南區 驛三洞 832-2
한국레미콘工業協會 企劃課