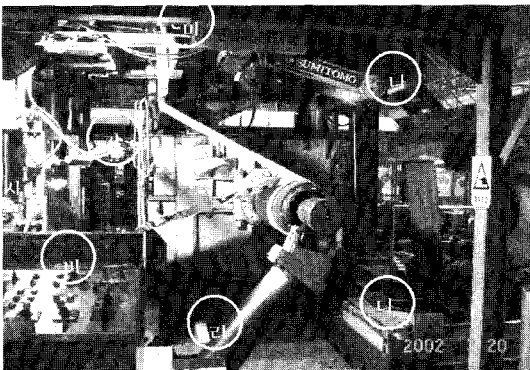


코일 간지 자동 삽입장치 개발

朴石達
한포항종합제철(주)

1. 코일 간지 자동 삽입 장치란 무엇인가?

포스코 포항제철소의 고 부가 가치강인 스테인레스 코일 생산공장인 냉연공장의 제품코일은 소단중(2-3톤) 코일로 절단 생산 하여 판매 하며 코일 권취시 코일 내 층간 결함을 제거 하기 위하여 간지를 삽입 하는데 본 발명은 코일 권취 중에도 자동으로 코일내 간지가 삽입 되도록 하여 생산라인 정지 후 수작업 간지 삽입시 보다 생산량을 증대하기 위한 직무발명이다.



2. 개발과정

1) 개발동기

- ▶ 생산력에서 해외에서의 유사 선진업체 보다 앞선 경쟁력 유지
- ▶ 안전 사고 발생 미연 방지
- ▶ 생산 제품 고품질 확보

가) 스테인레스 코일 층간 결함을 제거 하기 위한 간지 장치의 개발

1990년에 준공한 posco 스테인레스부 냉연공장은 스테인레스 생산공장 중의 후발 생산공장이나 50년이 앞선 일본 등 선진 경쟁업체와의 현재 대등한 품질과 생산을 유지 하고 있고 기술적인 면에서 당 공장 자력 개발에 의한 코일층간 결함인 슬립 결함 제거로 품질 향상과 생산력 증대의 목적을 동시에 달성 하기 위하여 간지 삽입 장치를 개발하는 Project를 수행하게 되었다.

나) 생산라인 일시 정지 최소화로 해외 경쟁력 강화

소 품종 대량 생산업체에서 생산라인 가동시 단 몇 초의 시간을 늘려도 생산량 증대와 원가 절감에 막대한 영향을 미치게 되므로 경쟁사 보다 유리한 조건에서 생산증대 품질향상을 기대 할 수 있는 코일 자동 간지 삽입 장치 개발에 박차를 가 하였다.

2) 발명자의 공헌도

발명자 약력

- ▶ 세계 최초 코일 간지 삽입 장치 개발
- ▶ 세계 최소 수직로내 통판 장치 개발
- ▶ 직무발명 특허 및 실용신안 298건 출원
- ▶ 직무발명부문 기네스 수립 (2001)
- ▶ POSCO 발명왕상 수상 (1998)
- ▶ POSCO 전사 최우수 부서상 수상 (1999)
- ▶ POSCO 전사 우수 부서상 수상 (2000)
- ▶ 직무발명 동호회 활성화상 수상 (2001)
- ▶ 직무발명 최다출원상 3년연속 수상 (1996-1998)
- ▶ 직무발명 동호회 활성화상 수상 (2001)
- ▶ 올해의 스테인레스인상 수상 (2001)
- ▶ 사내 "징검다리발명연구회" 회장 (1999-현재)
- ▶ POSCO 인재개발원 사내강사
- ▶ 발명아이디어 창출법인 "아이디어 설계 Y기법 창안" (1995-)
- ▶ "박석달의 아이디어설계 Y기법" 책자 출간 (2002) (국제표준인증 책자번호: ISBN 89-952816-0-X)

가. 생산 현장내 직무발명 활동으로 생산량, 원가절감, 품질향상, 안전예방에 기여함

- 직무발명 특허를 우수제안으로 연계하여 현장 적용실적
- 1995NP0345: 코일(COIL) 자동 간지 삽입 장치(우수제안)
- 1995NP0841: 필터 교환이 용이한 탈지 여과 장치(우수제안)
- 1996NP1068: 스트립의 수직 소둔로 원격통판장치(우수제안)
- 1996NP1387: 간지 자동 제거 장치(우수제안) 등 (총11건)

나. 사내 부 특허담당자로 부내 직무발명 활성화 기여(98~01)

- ◎ 스테인레스부 년도별 목표,출원건 및 전사 부 실적 순위

구 분	1996년	1997년	1998년	1999년	2000년	2001년
목표건수	55	57	54	60	87	91
출원건수	30	30	77	278	230	253
전사순위/전체부서	21위/22부서	21위/22부서	4위/23부서	최우수(1)/26부서	우수(2위)/26부서	3위/26부서

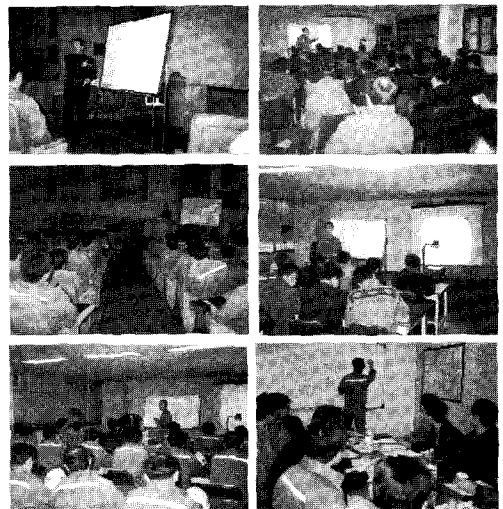
◎ 스테인레스부 년도별 달성율(출원건/목표건) 실적

구 분	1996년	1997년	1998년	1999년	2000년	제철소 평균
달성율(%)	54.55	52.63	142.59	463.33	286	(도)133 (광)225

◎ 스테인레스부 년도별 출원율(총 출원건수/총 신고건수(출원+부결)) 실적

구 분	1996년	1997년	1998년	1999년	2000년	제철소 평균
특허비(%)	26.67	13.33	29.87	67.27	86.1	(도)68.7 (광)76.1

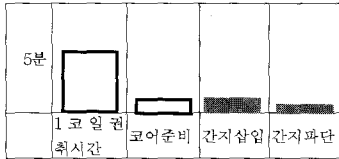
다. 사내 인재개발원4년 연속 산업재산권 강의 및 양제철소, 사내외 강의 요청시 방문강의실시(년 20~30여 회 강의실시) 및 상담으로 발명 마인드 향상기여 하였고 본인이 창안한 "아이디어 설계 Y기법" 전파로 철강단지내의 직무발명의 양적, 질적수준 향상기여 (년 4000여명 교육 실시)



3) 기술동향 파악

가) 고객의 요구사항

스테인레스 제품코일 생산시 간지 삽입은 선진 여러 업체에서 사용하나 고품질의 간지를 삽입하여 단가 상승이 되고 권취중 간지 절단시 미삽입으로 제품 슬립 결함의 원인이되어왔고 간지 삽입 시간이 많이 소요 되어 생산 능력이 떨어진다는 현장작업자와 수요가의 설문결과를 도출한 것이다.



나) 선진업체의 기술수준

업체의 여러 곳에서 각 회사의 간지사용 기준이 달랐으며 간지 초기 삽입 시 수작업 수동삽입 또는 기계적인 실린더 작동에 의한 삽입등 다양한 간지삽입 방법이 있었고 유럽 및 일본의 선진사들은 간지 삽입시 파단을 방지 하기 위하여 고중량의 간지를 사용 하여 왔다비하여 높게 나타남을 알 수 있었다. 정밀분석 결과 코아와 코일 위치의 상태를 나타내주는 점적불량이 유럽선진사의 경우 평방미터당 70g, 일본선진사의 경우 60g 비하여 당사의 공장은 40g를 사용 함으로서 원가절감은 경쟁력이 있으나 Compact 한 간지라도 양호한 간지삽입이 가능한 장치 개발이 필요하다.

4) 개발계획 수립

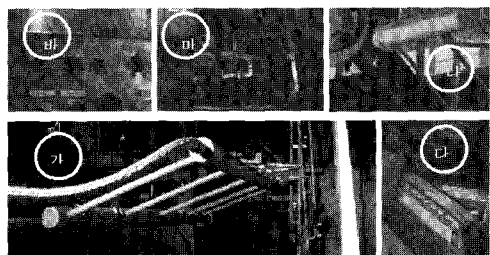
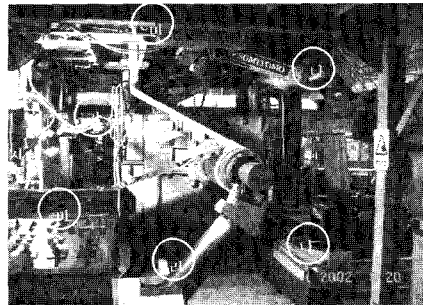
우리 공장에서는 경쟁력 강화 및 선진사의 원가경쟁 및 제품의 품질을 뛰어넘는 간지삽입장치의 독자 Model의 개발을 위하여 1995년 현장 작

업자인 발명자 중심으로 Team이 조직되었고 1995년에서 완성한다는 목표와 수년간 직접 사용하여 개선 한다 의지로 사내 기술진이 필요시 참여하게 되었다.

	개발 일정	세부 내용
1단계	현상파악	1. 현장직원 및 수요가 설문조사 2. 간지파단 및 간지삽입 작업소요 시간에 대한 현상 및 원인 파악
2단계	원인 분석 및 아이디어설계 Y기법에 의한 개선안 도출 타사특허 분석	1. 원인 분석 2. 아이디어설계 Y기법에 의한 개선안 도출 3. 1차 특허 검색 4. 2차 특허 검색 5. 원문 분석 6. 분석 완료 및 Idea적용여부 파악
3단계	패스트트랙기법 적용 아이디어설계 및 다단 Y기법으로 상세설계	1. 패스트트랙 적용 제작 2. 개량특허 및 개발특허 출원 3. 미스트 실시 4. 테스트 완료 5. 현장사용

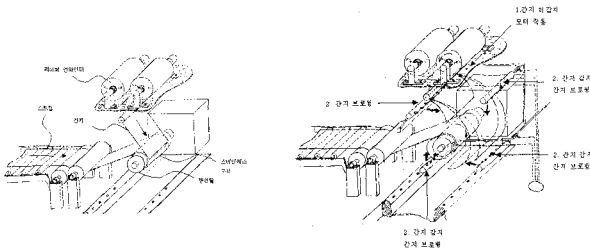
5) 연구개발과정

개발계획중 현장 맞춤에 의한 제작 전기적 및 기계적 연결과 에어 브로잉에 의한 최적간지 삽입 결과를 도출할 수 있도록 계획하였다.



종래의 장치

본 발명의 전체도



과도 기대할 수 있게 되었다.

다) 직무 발명 보상

1) 출원 보상

구분	특허	실용신안	의장	총액(만원)
국내	10건	14건		출원시
해외				건당 10만원
계	10건	14건		240만원

3. 권리화 과정

가) 국내외 특허출원 및 등록현황

간지장치와 관련하여 특허 및 실용신안을 24건 출원하였다.

구분	특허 및 실용 출원	등록
'95년 1	1 건	1 건
'96년	1 건	1 건
'97년	1 건	1 건
'98년	6 건	3 건
'99년	7 건	
'00년	4 건	
'01년	4 건	
계	24 건	6 건



나) 분쟁의 유무

코일 간지 삽입장치 개발하여 저 중량의 간지로 코일내 간지삽입시 파단 방지를 용이하게 하기 위하여 반드시 해결하여야 하는 에어 방출 헤드부 및 간지이동위치 자동감지조작부에대한 문제를 완전히 해결함으로써 독자적인 기술을 확보하고, 특허화 하였다. 더불어 해외 선진국들에 대한 특허를 면밀히 분석하여 혹시나 생길지 모르는 분쟁을 미연에 방지하고, 또한 회피 특허 등을 출원하여 자사장치에 적용하였다. 또한 몇몇의 특허는 선진사도 없는 신 조업기술로 생산제품을 대량 생산하여 제품시장에서의 우위확보 효

2) 등록 보상

구분	특허	실용신안	의장	총액(만원)
국내	1건	5건		출원시
해외				건당 20만원
계	1건	5건		120만원

3) 우수 발명 보상

구분	금액(만원)
발명왕 ('98)	100
직무발명 최우수부서상 ('99)	1500
직무발명 우수부서상 ('00)	1000
계	2600

라) 관리화 진척도

1) 특허 개발 Process

일 정	Process	세 부 내 용
1 단계	문제점 분석	○ 세부자료 조사 ○ 문제점 분석
2 단계	패스트트랙 아이디어 설계기법 활용	○ 아이디어 설계 및 기술도출
3 단계	명세서 작성	○ 원문 검색 ○ 검증 및 구체화
4 단계	출원	○ 특허청 출원

4. 기술성

가) 독창성 및 개량성

세계최초 감지위치감지 에어 브로잉에 의한 간지를 수평이동과 수직삽입 하는 기술이 핵심 기술로 브로워헤드의 구조 및 각도 거리와 감지센스 장치 각 헤드의 분출에어 등은 유사 생산업체에 보급시 파급효과가 클 것으로 예상되며 유럽 및 일본 선진사 보다 박판의 간지를 삽입 함으로써 간지사용량을 최고 43%에서 최소 33% 이상의 절감 하는 효과가 있고, 코일 간지 자동 삽입 장치를 세계 최초로 개발 완료하게 되었다.

나) 독점력

과거에는 국내경쟁 업체 및 해외업체에게 조업 기술의 노출을 꺼려온 것이 사실이나 현재는 국내유사업체와 기술을 공유하거나 중소기업에게 기술을 이전하여 세계 타국 기업과도 맞설 수 있도록 하였으며, 또한 본 발명의 핵심기술 국제 출원 예정이다.

다) 지속력

1995년에 본 발명의 장치를 개발하여 현재 사용 중에 있으며 향후 20년 이상 사용 가능 하다.

라) 첨단분야

개발한 간지자동삽입 장치는 세계 최초로 기계 장치나 고 중량의 간지를 사용하는 선진사에 비해 42.85%에서 33.33%이상의 간지사용을 줄일 수 있으며 기계장치에 의한 코일내 간지를 강제 삽입하는 기술보다 월등한 유연한 성능을 가진 간지삽입이 가능하고, 특히 삽입후에도 찢어지는 예는 없고 간지삽입 작업 중에 간지가 파단 되어 도 라인을 스톱하지 않은 상태에서 간지 삽입이 가능하여 전 세계 스테인레스 냉연생산업체 또는 유사 산업분야에 큰 영향을 줄 것으로 예상된다.

5. 실용성

가) 실시여부

'95년 초에 제작 설계 및 '95년 말에 생산라인에 설치 완료하였고 '96년 에는 작업중 문제점을 지속적인 보완 하여 왔고 '02년 현재는 완 생산 되는 Magnetic 적힌 간지 자동 삽입이 이루어지고 있다. 첨단 무인화 간지 삽입이 이루어 지도록 지속적인 개발계획을 갖고 있으며 향에 따른 공장 내에 조립생산라인 향후에는 간지파단시 무인화 간지 삽입 장치를 개발하기 위하여 현재 다 각도로 시험하고 있다.

나) 국내외 시장 수요 존재 여부

스테인레스 냉연공장의 간지 사용은 세계 어느 유사 업체에서도 사용하는 것으로 쓰이지 않는 곳이 없다. 간혹 마일드 코일에서도 사용 하기도 한다.

현재 국내유사업체에서도 그 사용처는 수많이 있으며 국내 여러 동종업체도 해외업체를 상대하여 경쟁에서 앞 설려면 원가절감만이나 국내외 시장의 불황을 극복하는 길이며 동종유사업체에게 본 기술을 공유 가능하게 기술 이전 중에 있다.

다) 파급효과

세계 유수의 선진업체의 고 중량의 간지 삽입 방법 보다 간지삽입 기술의 우수성을 입증 받았으며 최 경량의 간지로 제품슬립방지가 가능하고 기술적인 간지자동삽입장치의 설계 및 생산 Know-How 확보가 가능하다. 국내시장에 유사 업체에 기술이전으로 외국 선진업체와의 원가 경쟁에 대한 적극적인 대응 및 고부가가치의 창출이 가능하다. 특히 우리 POSCO의 기술 브랜드 이미지를 한 단계 올려놓는 독보적 기술우위의 확보가 가능하게 되었다. 또한 무인화 간지자동삽입 기술을 적용할 수 있어 원가절감 및 작업편리성을 최대한 확보 할 수 있게 되었다.

성능을 가진 간지 자동 삽입 장치로 선진사의 고 중량 (1평방 미터당 60-70그램)의 간지사용을 경량의 간지 40그램의 간지를 코일내 간지 삽입하고 중량의 간지를 사용하는 선진사에 비해 42.85%에서 33.33%이상의 간지사용을 줄일 수 있어 년 5만톤 생산라인에 사용되는 간지사용량이 년 10억 이상의 원가 절감의 효과가 있었음.

다) 간지사용량감소환경개선 효과

간지는 2-3회 재사용이 가능하나 2-3회 사용 이후에는 폐기 처분 함으로써 오일 묻은 폐간지는 환경오염에 심각한 위험이 되어 왔는데 30-40% 폐간지 발생을 억제 함으로써 환경개선 효과를 이룩하는 업적을 이루었다.

6. 경제성

가) 생산성 향상

개발, 설계초기 단계에서부터 생산성을 고려하고 자동간지삽입 방식에 맞추어 지도록 개발이 이루어졌다. 특히 종래에는 간지파단에 의한 생산 Line의 멈춤이 잦았으나 라인 작업중에도 간지삽입이 가능하도록 생산작업 중 라인스톱 제로화를 실현함으로써 공정 간지삽입이상에 의한 코일내에서 슬립결함 발생의 제품불량을 최대한으로 억제 하였다.

라) 수입대체효과

간지는 고 중량이 재질면이나 파단 위험이 적다는 생각이 일반적이었다 간지의 원재료는 전량 수입에 의존하여 왔는데 수입량을 줄일수 있는 간지장치의 개발로 경량의 간지를 사용하여도 간지를 코일 내 삽입에 문제가 없으며 합리적 이라는 인식을 가질 수 있게 되었다.

1) 이 장치개발로 간지판단에 의한 Line Stop을 현저히 줄일 수 있었으며 완전 자동화를 실현하여 생산성향상과 간지사용량 저하로 원가절감을 이룰 수 있었다. 또한 Line Stop을 줄임으로 생산성이 향상 되어 작업량이 3%정도 증가하는 성과도 함께 이루어 졌다.

마) 특허분쟁 또는 크로스 라이선스를 위한 대응특허

코일내 간지삽입 작업에 최경량의 간지삽입을 위한 메커니즘에 있어서 독보적인 신 방식을 적용하였고 이에 대한 효과도 입증되었기에 향후 지속적으로 특허침해 감시활동을 실시하고 또한 그로 인한 독자적인 권리행사가 가능할 것으로 예상된다. 특히 구조가 에어브로잉에 의한 간지삽입장치에 대한 조업 기술은 더욱 적극적인 대응이 가능할 것으로 예상된다.

나) 간지 사용량 감소

본 발명은 기계장치에 의한 코일내 간지를 강제 삽입하는 기술중 타 장치 보다 월등한 유연한

발명2002/11