

금속표면처리
Journal of the Metal Finishing Society of Korea
Vol. 18, No. 2, June, 1985

〈자 료〉

한국의 금속표면처리 현황

이 주 성*

지난 6월 1일부터 3일까지 3일간 일본 동경에서 제 2회 아시아 금속표면처리 포럼이 열렸으며 이때 한국의 금속표면처리 현황에 대하여 다음과 같은 내용으로 기조연설을 하여 각국 대표로부터 호응을 받았으므로 여기에 소개코져 합니다.

1. 서 론

제 1회 아세아 금속표면처리 포럼(The 1st Asian Metal Finishing Forum)이 개최된 1982년 이후에도 한국의 도금 공장들은 시설의 개량, 도금공장 간의 협동화등 상당한 발전을 보였으며 Electronics, 자동차공업의 생산 증가에 따라 장식도금에서 공업용도금, 기능도금으로 발전해가고 있다.

내년의 아시안 게임과 1988년의 서울 Olympic game에 대비하여 품질의 고급화와 깨끗하고 수려한 강도를 이룩하도록 온 국민이 노력하고 있는 이때 생산공정상 최종단계인 도금공업도 상품 가치의 향상 및 고급화와 배출 폐수의 처리문제 등 여러 면에서 노력하고 있으며 정부도 역시 깊은 관심을 가지고 있다.

2. 표면처리 공장의 규모에 대하여

현재 우리나라의 인구는 약 4천만명인데 도금에 종사하고 있는 인구는 약 10,000여명에 달하고 있으며 공장의 수는 대기업에서 영세기업까지 합하여

약 1,500개 도금업체가 있다.

규모별 분포를 1982년 이후 1984년 말까지를 비교해 보면 표 1과 같다.

특히 1984년에 도금을 전업으로 하는 공장으로

표 1. 업체수 분포

규 모 별	1981년 12월		1984년 12월	
	업체수	구성비	업체수	구성비
9 인이하	129	(42.5%)	18	(20.0%)
10 ~ 19	97	(32.0%)	23	(25.6%)
20 ~ 49	62	(20.5%)	35	(38.9%)
50인이상	15	(5.0%)	14	(15.5%)
계	303	(100%)	90	(100%)
	중소기업진흥 공단조사		한국도금공업협동 조합가입 업체중 에서 발체	

* 본 표면공학회 회장(한양대 공대 공업화학과 교수)

총자본금 약 600만 달러를 투입하여 98% 정도의 자동화 비율을 가진 공장이 준공되기도 하였다. 도금공장은 대도시 주변이나 금속가공공장, 조립공장 주변에 분포되어 있으며 서비스산업적 성격

이 매우 강한 기업이므로 우리나라도 마찬가지로 도금업체는 주로 대도시 주변에 집중적으로 분포되어 있어 이 분포 상황을 그림 1에 표시하였다.



- 1. 서울, 인천 반월지역 41%
- 2. 대전지역 7%
- 3. 대구지역 22%
- 4. 부산지역 25%
- 5. 마산지역 5%

그림 1. 도금공장의 분포도

3. 종업원에 대하여

현재 공과대학 또는 공업전문대학 졸업자에는 각종 국가자격 시험이 부여되어 있으며 도금분야도 기술사부터 기능사에 이르기까지 자격이

부여되어 있다. 그러나 대부분의 기술자들은 다년간 도금업종에 종사한 경험자인 무자격 기술자로 구성되어 있다. 생산직 종업원의 실태를 표 2에 표시하였다.

표 2. 생산직 종업원 현황

	인 원 (300공장)	비율 (%)	비 율 (%)							
			공업용 크롬도금	일반 동, 니켈, 크롬	아연 도금	귀금속 도금	플라스 틱도금	합금 도금	주석 도금	기타
기 술 자	180	4.1	4.5%	3.8	3.3	5.3	3.0	3.8	14.2	4.4
유자격기능공	243	5.5	8.3%	6.0	4.0	3.9	3.5	-	13.3	4.9
무자격기능공	3,980	90.4	87.2%	90.2	92.7	90.8	93.5	96.2	72.5	90.7
계	4,403	100	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

현재 기술자의 임금은 대체로 \$300~400/월 정도이며 공원은 \$200~300/월 정도의 임금구조

를 가지고 있다. 기술자와 공원의 비율은 공장에 따라 다르며 대체로 5~20%로 크게 분포되어 있

으며 큰 기업체로 갈수록 기술자의 비율이 크게 나타나고 있다. 이는 자동화가 진행됨에 따라 QC 등의 기술인력이 증가되어있기 때문이다.

4. 기술 수준에 대하여

도금업체 중에는 2 가지 종류 이상의 도금을 하는 업체도 있지만 도금별로 업체분포를 보면 표 3과 같다.

표 3. 도금 종류별 업체분포 (300공장)

종 류	%
공 업 용 크 롬	9.6
일반동, 니켈, 크롬	50.8
아 연	23.1
귀 금 속	6.6
플 라 스 틱	3.6
합금, 주석, 기타	6.3

일반 구리-니켈-크롬 도금의 수요가 가장 많아 이의 업체수가 50.8%로 가장 많으며 아연 도금, 공업용 크롬도금, 귀금속 도금, 플라스틱 도금의 순으로 나열되며 합금도금, 주석도금등의 업체는 상당히 적다.

도금 방식으로는 전기화학도금 방식의 업체가 약 94% 이상으로 대중을 이루고 있으며 용용 도금을 행하고 있는 업체는 약 5% 정도이며 기타 방법에 의한 도금 현황이 1% 정도이다.

현재 자동화율은 아직 낮아 전자동 또는 반자동식 도금조를 보유한 업체수는 약 10% 미만으로, 대기업은 거의 자동화 시설을 갖추고 있으나 대부분은 수동식 도금조를 보유하고 있는 실정이다. 협동화 사업으로 단지를 조성함에 따라 자동 또는 반자동의 시설로 변환시킬 계획을 가진 업체도 상당수에 이르고 있다.

수요로 분류한 도금업체의 수는 표 4와 같다.

전도금업체중 약 30%가 수출용을 담당하고 있으며 나머지 업체는 내수요 시장 또는 내수용 주문으로 도금을 행하고 있다.

PCB는 전자제품 제조업체등 공장에서 월간 2.5~3만㎡를 생산하고 있으며 이의 기술은 거의 미국이나 일본등지에서 받고 있는 실정이다.

표 4. 제품생산형태

	내수용 시장	내수용 주문	수출용
전 도 금 업 체	18.2%	52.5%	29.3%
공업용크롬도금	7.4	78.0	14.6
일반동-니켈-크롬도금	22.8	51.9	25.3
아연도금	15.2	50.7	34.1
귀금속도금	15.1	37.4	47.5
플라스틱도금	3.6	55.5	40.9
합금도금	6.7	3.3	90.0
주석도금	24.0	20.0	56.0
기타도금	24.0	58.5	17.5

4. 연구개발 및 기술지도에 대하여

대기업은 대체로 품질개량 등 연구개발비를 투자하고 있어 연간 \$10,000~30,000정도 투자하고 있는 기업이 있는가 하면 전혀 투자를 하지 않는 영세한 기업이 대부분이다.

그러나 중소기업진흥공단에서 적극적으로 외국 또는 국내의 도금분야 기술자를 초빙하여 도금의 품질향상에 관해 직접 기술지도를 수행하고 있어 매우 큰 성과를 거두고 있다.

특히 중소기업진흥공단에서는 1982년 10월에 중소기업체에 대한 사업의 본격적인 지원을 위해 경기도 반월에 중소기업 연수원을 설립하여 경영분야 14개 course, 기술분야 17개 course 등 총 31개의 각종 연수코스를 개설 운영하고 있으며 특히 도금분야의 실험 실습 장비를 도입하여 금년도부터는 실습 계획표를 위주로 한 연수를 계획하고 있으며 표 5에 표시하였다.

표 5. 1985년도 도금분야 연수계획

코스명	연수대상자	회수
전기도금일반	도금기술사원, 중간관리자	3회
플라스틱도금	해당분야도금 기술사원	1회
양극산화법	해당분야도금 기술사원	1회

특히 상품의 품질향상과 수출품의 고급화를 위해 공업진흥청에서는 도금기술에 관한 전문가를 기술지도원으로 위촉하여 표면처리에 관한 기술지도를 시행하고 있으며 그 외에 국립공업시험원과 한국기계연구소에 표면처리연구실이 설치되고 있어 표면처리의 연구를 하고 있어 이 연구결과 등을 기술지도하는 등 정부로서도 적극적인 지도를 행하고 있다.

6. 기재에 대하여

대체로 국내에서 자동 또는 반자동화의 도금 설비를 국산화하고 있으나 그 중 특수한 일부분만은 외국에 의존하고 있는 실정이므로 상당히 높은 국산화 비율을 차지하고 있다.

도금용 측정기기류 또는 내식성 실험장치는 국내에서 제작하고 있으나 아직 두께 측정기기등 정밀을 필요로 하는 측정기기는 수입에 의존하고 있다.

표 6. 협동화 현황

설치또는 인가년 월 일	반월사설 도금단지 1980	경인도금협동화 단지(반월) 1983	중앙도금협동 화단지(반월) 84. 3. 7인가	제일도금협 동화단지(반월) 84. 3. 7인가	마산도금공단 협동소조합 84. 5. 1인가
공장수	40여개	19	8	8	5

대구 5개소조합, 부산 3개 소조합, 대전 1개 소조합 추진중

우리나라는 자원이 빈약하므로 산, 알카리류의 기본 약품외에 일부의 니켈화합물, 동화합물들은 생산되고 있으나 기타 도금 약품류는 거의 수입에 의존하고 있다.

7. 공해의 규제 및 이의 대응책

도금 공장은 규모의 대소를 막론하고 취급하는 약품의 종류가 많아서 도금 폐수의 오염 성분도 다양할 뿐만이 아니라 폐수의 전문 기술자가 공해처리를 해야 하는데, 대부분 도금공장은 영세하므로 단독으로는 강력한 공해의 규제를 감당할 수 없어 폐수처리의 집단화가 착착 진행되고 있다. 도금공장의 집단화는 폐수처리시설의 공동 확보 이외에 다음과 같은 잇점이 있다.

- ① 공해문제는 안심하고 생산에만 전념할 수 있다.
- ② 실험실의 시설과 인력을 공동으로 활용할 수 있고 품질향상을 기도할 수 있어 기술개발 투자를 절감할 수 있다.
- ③ 종업원의 집단교육을 효과적으로 실시할 수 있으며 각 업체의 기술 교류가 가능하다.
- ④ 원자재를 공동 구입하여 원가를 절감시킬 수 있다.
- ⑤ 종업원의 시설부지 향상 등이 도모된다. 협동화 실적을 보면 다음표 6과 같다.

8. 표면기술에 당면한 문제점

대부분의 도금공장의 당면과제는 전문화와 기술 개발로 품질의 고급화를 위한 품질향상 및 원가절감으로 국제경쟁력에 이기는 것을 들고 있으며 고급기술 인력이라 할 수 있는 기술자 또는 자격을 가진 기능공의 업체당 평균 인원수가 타 제조업에 종사하는 인원에 비해 매우 낮다는 점으로 이들 기술자의 확보가 시급하며, 현재 있는 종업원의 교육을 통하여 의식 수준을 높혀 이직율등을 감소시켜야 함이 중요하다.

자동식도금조를 보유한 업체수가 약 10% 미만이고 수동식이 거의 대부분이며 자동화시설을 갖춘 기업들은 대체로 실험실을 구비하여 품질관리의 철저를 기하고 있으나 영세한 기업들은 계측기, 액판리 등의 실험설비를 갖추지 않은 업체가 많아 이의 보급을 적극 권장하고 있다.

9. 도금공업의 육성방안

이들 영세한 도금 공업을 육성하기 위하여 정부에서는

(1) 협동화 사업의 적극 추진

도금업체의 집단화를 유도하여 공동공장 설치, 공해방지시설의 공동설치 등 소규모 도금업체에 대해 협동화 사업을 적극 추진하고 있으며

(2) 기술향상지원

- ① 일반적으로 수준이 낮은 도금분야 종사자에 대한 연수교육을 강화하고 있으며
- ② 도금시설의 자동화에 대한 지원을 강화하며
- ③ 국내도금 업체의 상호방문 및 선진국의 도금 공장 견학으로 전문을 넓히며
- ④ 시험검사시설을 보강하여 품질향상을 하도록 적극 권장하고 있음.

10. 한국과 일본은 매우 가까운 거리에 위치하고 있는 국가로서 여러가지 정보가 매우 신속하게 입수되고 있는 실정이다.

도금관계도 앞으로 긴밀한 관계를 가지고 상호협조하는 방향으로 진행하였으면 한다. 특히 두나라 학회 등을 통하여 기술교류를 원활히 하는것이 바람직하다고 생각된다.