

일부 반도체 사업장 포토레지스트 화학물질 MSDS 정보의 신뢰성 분석

이경화^{1,2} · 이석용² · 최윤지² · 최한영^{1*}

¹을지대학교 보건환경안전학과, ²SK하이닉스 주식회사 SHE 보건팀

Reliability Analysis of Material Safety Data Sheets(MSDS) for Photoresist Chemicals used in some Semiconductor Factories

Kyunghwa Lee^{1,2} · Seokyoung Lee² · Yoonji Choi² · Hanyoung Choi^{1*}

¹Department of Health Industry, Eulji University

²SHE-Health of SK hynix Inc., Gyeonggi, Korea

ABSTRACT

Objectives: This study aimed to examine and analyze the material safety data sheet(MSDS) information for photoresist chemicals used in certain processes in semiconductor plants.

Methods: After collecting MSDS for 178 chemical products currently used in certain processes in semiconductor plants, we analyzed Sections 2, 3, 11, and 15 of each MSDS with reference to the guidelines for evaluating the reliability of MSDS provided by the Korea Occupational Safety and Health Agency. In addition, we reviewed the recorded uses and the ratios of trade secrets.

Results and Conclusions: We studied a total of 178 chemical products. An MSDS was available for 176(98.9%) of them and all adhered to the Globally Harmonized System(GHS) regulations. There were 37 cases of errors in Hazard Identification, pertaining to 20.8% of all products surveyed. There were 64 cases of errors in the current legal circumstances, pertaining to 36.0% of all products. There were a total of 407 trade secrets across 52.2% of products. We believe that a government-led education and certification system needs to be introduced to improve the transfer of MSDS information. The government, chemical manufacturers and suppliers all need to make an effort to produce reliable MSDS.

Key words: material safety data sheet, MSDS, semiconductor industry, trade secret.

I. 서 론

반도체 산업(semiconductor industry) 핵심 공정은 모래(SiO₂)로부터 실리콘(silicon, Si)을 추출하여(웨이퍼 제조 공정) 생산된 전기 특성이 없는 실리콘 웨이퍼(wafer)에 전기적 특성을 부여하는 것이며, 실리콘 웨이퍼 위에 전기 회로를 만들고, 회로화된 수많은 작은 칩들(chips)을 개별 분리하여 제품으로 만들어 낸다(Park, 2016). 특히 반도체 산업의 대표적인 공정은 제조된 웨이퍼 표면을 보호하기 위한 산화막을

만드는 산화(oxidation)공정, 웨이퍼 위에 반도체 회로를 그려 넣는 포토(Photo)공정이 있으며, 포토공정은 다시 감광액 도포(photoresist application)와 노광(photolithography exposure) 단위공정으로 나뉘게 된다. 그 후 필요한 회로 패턴을 제외한 나머지 부분을 제거하는 식각(etching)공정과 전기적 특성을 띄게 하는 확산(diffusion)공정, 박막(thin film)공정을 거쳐, 외부에서 얻어지는 전기적 에너지를 소자들끼리 신호가 섞이지 않고 전달되도록 선을 연결하는 작업인 금속 배선 공정으로 나눌 수 있다. 이러한 반도체 제

*Corresponding author: Hanyoung Choi, Tel: 031-740-7143, Email: choihan@eulji.ac.kr

Department of Health Industry, Eulji University 553 Sanseong-daero, Sujeong-gu, Seongnam-si, Gyeonggi-do 461-713 Korea

Received: December 15, 2016, Revised: December 20, 2016, Accepted: December 27, 2016

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

조 공정에서는 수많은 화학물질을 여러 공정에서 사용하기 때문에 공정 특성 및 근로 시간 등에 의하여 근로자들이 화학적 유해인자에 노출될 수 있는 것이 일반적이다. 반도체 산업 및 화학 산업의 발전과 함께 화학물질의 사용이 비약적으로 증가하여 전 세계적으로 1억2천만종 이상의 화학물질이 개발되어진 것으로 알려져 있으며(ACS, 2016), 국내에서 역시 약 4만5천종 이상의 화학물질이 기존화학물질로 등록되어 유통되었거나 사용되고 있다(Park et al., 2015). 이러한 화학물질들의 경우 유해·위험성, 물리화학적 특성 및 독성에 대한 정보 등의 부족으로 인해 사람 또는 환경에 노출될 경우, 인명피해는 물론 주변 환경과 재산 등 막대한 피해를 입을 수 있으므로, 화학물질에 대한 기본적인 정보를 담고있는 물질안전보건자료(Material Safety Data Sheet, MSDS)의 관리가 필수적이다. 물질안전보건자료는 「산업안전보건법」에 의하여 고용노동부령으로 정하는 분류기준에 해당하는 화학물질 및 화학물질을 함유한 제제를 양도하거나 제공하는 자는 이를 양도받거나 제공받는 자에게 대상화학물질의 명칭, 구성성분의 명칭 및 함유량, 안전·보건상의 취급주의 사항, 건강 유해성 및 물리적 위험성 등을 모두 기재한 자료이며(MoEL, 2016a), 세계조화시스템(Global Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals, GHS)기준(UN, 2015)을 따름으로써, 화학물질 정보에 대한 전달 요구가 강화되고 있으며, 국내에서도 「화학물질관리법」, 「산업안전보건법」에 따라 각각 국민의 지역사회 알권리에 대한 보장과 근로자의 알권리 강화 등이 요구되고 있다(Lee et al., 2016). 또한 MSDS 작성 및 제공의 의무주체는 화학물질 및 화학물질을 함유한 제제를 양도하거나 제공하는 자를 중심으로 변경되어졌으나(MoEL, 2016a), 화학물질을 사용하는 사업장 또한 변경에 따른 이행이 잘 시행되고 있는지에 대한 실태조사가 필요하다.

따라서 본 연구는 반도체 사업장 일부 공정에서 사용하는 PR(Photo Resist)류 화학물질의 MSDS를 바탕으로 사용하고 있는 화학물질과 영업비밀물질 등을 분석하였고, 물질안전보건자료의 신뢰성 평가 지침(KOSHA Guide W-2-2016)을 참고하여 신뢰성 검토를 진행하였다. 이 결과를 바탕으로 반도체 사업장 일부 공정에서 사용하는 화학물질의 종류 및 영

업비밀물질에 대한 정보를 분석하였으며, MSDS 신뢰성 검토를 통하여 화학물질 제조·공급업체들이 제공하는 MSDS의 문제점들을 분석하였다.

II. 연구방법

1. 연구대상

경기도 소재 반도체 사업장의 특정 공정에서 2000년 1월에서 2016년 11월까지 입고되어 사용 중인 178개의 화학물질 제품을 대상으로 하였으며, 취급 화학물질 제품의 MSDS를 확보하여 해당 MSDS 정보를 기반으로 총 780개의 화학물질 성분을 분석하였다.

2. MSDS 실태조사 방법

1) MSDS 신뢰성 조사

화학물질에 대한 실태조사는 안전보건공단에서 제시한 물질안전보건자료의 신뢰성 평가 지침(Kosha Guideline W-2-2016)을 참고하여 실시하였으며, GHS 시행을 따르는 MSDS 검토, MSDS 1번(화학제품과 회사에 관한 정보) 항목, 2번(유해성·위험성) 중 발암성 항목, 3번(구성성분의 명칭 및 함유량) 항목, 11번(독성에 관한 정보) 중 급성독성추정값(ATE)에 관한 항목, 15번(법적 규제현황) 중 산업안전보건법에 의한 규제 항목에 대한 신뢰성 검토를 우선적으로 검토하였다

(1) MSDS 1번 항목(화학제품과 회사에 관한 정보)

화학물질 또는 화학물질을 함유한 제제의 명칭과 공급자 정보에 따른 회사명 기재여부를 확인하였으며, 회사명의 경우 제조자, 수입자, 유통업자 관계없이 해당 제품의 공급 및 물질안전보건자료 작성을 책임지는 회사 정보의 기재여부를 확인하였다.

(2) MSDS 2번 항목(유해성·위험성)

화학물질에 대한 유해성·위험성 분류 항목(물리적 위험성, 건강 유해성, 환경 유해성)과 예방조치 문구를 포함한 경고표지 항목 중 분류결과에 따른 그림문자, 신호어, 유해·위험 문구 및 급성독성추정값(Acute Toxicity Estimate, ATE) 등을 확인하였으며, CMR 물질(발암성 : Carcinogenic, 생식세포변이원성

: Mutagenic, 생식독성 :Reproductive) 분류에 해당하는 물질의 올바른 분류 여부를 확인하였다.

(3) MSDS 3번 항목(구성성분의 명칭 및 함유량)

화학물질의 관용명 및 이명 기재여부와 구성성분 화학물질 명칭에 대한 정확한 CAS 번호의 기재여부 및 구성성분 화학물질의 함유량의 기재내용을 확인하였다. 영업비밀물질으로 기재된 물질의 경우 분류가 가능한 정보를 바탕으로 종류별로 나타내었으며 영업비밀 함유량(%) 기재여부를 비율별로 확인하였다.

(4) MSDS 15번(법적 규제현황)

고용노동부고시 제2016-19호에 따라 국내 적용되는 4가지 법적규제 현황 중 산업안전보건법에 해당하는 규제를 면밀히 검토하였으며, 기타 법적 규제현황은 명칭 등이 올바르게 기입되어있는지에 대한 여부를 확인하였다.

2) 화학물질 MSDS의 영업비밀물질 종류 및 함유량(%) 기재비율의 조사

조사 대상 반도체 사업장의 특정 공정에서 사용 중인 178개의 화학물질제품 중 영업비밀이 기재된 영업비밀 명칭과 관련된 정보와 함유량(%)을 검토하였다. 영업비밀 함유량(%) 비율의 경우 최대값을 기준으로 1% 미만, 1% 이상~5% 미만, 5% 이상~10% 미만, 10% 이상~30% 미만, 30% 이상~50%미만, 50% 이상의 6단계로 구분하였다.

III. 연구 결과

1. 사업장 취급 화학물질 MSDS 보유 실태조사

조사대상 반도체 사업장 특정 공정에서 사용하고 있는 화학물질제품은 총 178개 제품으로 조사되었으며, 해당 공정에서는 178개 제품에 대한 MSDS 중 2개(1.12%)에 대한 MSDS를 제외한 176개(98.88%) 제

품에 대한 MSDS를 보유하고 있었고 모두 GHS 규정을 따르는 것으로 나타났다. 제품을 구성하고 있는 개별화학물질은 중복물질 및 영업비밀물질을 포함하여 총 780개로 나타났다.

2. 사업장 취급 화학물질 MSDS 신뢰성검토 항목별 분석

1) 화학제품과 제품에 관한 정보

178개의 MSDS에는 화학물질 또는 화학물질을 함유한 제제의 명칭 또는 분류코드가 모두 기재되어 있었다.

MSDS 작성을 책임지는 회사 정보 및 문의사항 발생 또는 긴급시 연락 가능한 국내 공급자 정보의 기재여부는 제조사와 공급사(수입자, 유통업자)로 나누어 구분하였으며, 조사결과는 Table 1과 같다.

178개의 MSDS 중 제조사만을 기입한 MSDS는 총 130개로 약 73%에 해당하였으며, 공급사만 기재한 MSDS의 경우는 총 153개로 약 86%에 해당하였다. 제조사와 공급사를 모두 기재한 MSDS는 총 105개로 약 59%로 나타났으며, 제조·공급사를 모두 기재하지 않은 MSDS는 2개로 약 1.1%로 조사되었다.

2) 유해성·위험성 정보(독성에 관한 정보 연계)

MSDS 2번 항목인 유해성·위험성 정보 중 본 연구에서는 총 5가지 미기재 또는 오기재 항목들이 찾아 그에 대한 분석결과를 화학물질별, 제품별로 구분하여 Table 1에 나타내었다.

MSDS에 미기재 된 항목은 급성독성추정값(ATE)과 CMR 물질 항목으로 각각 21개(2.69%)와 1개(0.13%)를 차지하였다. 오기재 항목으로는 ATE 5건(0.64%), 급성독성 구분 오류 5건(0.64%), CMR 물질 구분 오류 3건(0.38%), 그림문자 오류 1건(0.13%), 신호어 오류 1건(0.13%)로 나타났다.

ATE값 미기재 사항의 경우 혼합물질에 해당하며, 급성독성에 관한 정보가 있음에도 ATE값을 기재하

Table 1. Recording of company information for manufacturers and suppliers

Manufacturers	N	(%)	Suppliers	N	(%)	Manufacture & suppliers	N	(%)
Recorded	130	(73.03)	Recorded	153	(85.96)	Both recorded	105	(58.99)
Unrecorded	48	(26.97)	Unrecorded	25	(14.04)	Both unrecorded	2	(1.12)
Total	178	(100)	Total	178	(100)			

지 않은 경우, 오기재 사항의 경우 ATE값이 제시되어 있지만 고용노동부 고시 제2016-19호에 제시된 계산방법에 따른 계산범위를 벗어난 것으로 나타났다. CMR 물질의 경우 MSDS 2번(유해성·위험성) 항목에 해당사항으로 기재되었으나 MSDS 11번(독성에 관한 정보) 항목에 ‘해당없음’으로 기재되어 있는 경우로 나타났다.

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

1) 사용빈도 별 화학물질 조사

조사대상 특정 공정에서 사용하는 화학물질 178개 제품에서 영업비밀물질을 제외한 총 화학물질을 CAS NO.기준으로 조사한 결과 총 50개 화학물질을 사용하는 것으로 나타났으며 그중 상위 10개 화학물질에 대한 사용실태는 Table 2와 같다.

사용이 많은 상위 10가지 화학물질은 전체 중 약 81%

를 차지하는 것으로 나타났으며, 가장 많이 사용하는 화학물질은 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르 아세테이트(Propylene Glycol Monomethyl Ether Acetate, PGMEA)로 144개의 제품에서 사용하고 있었으며 전체 약 39% 정도의 비율을 차지하는 것으로 조사되었다. 두 번째로 많이 사용되는 화학물질은 시클로헥사논(Cyclohexanone)으로 38개 제품에 포함되어 있으며, 약 10% 정도 사용되는 것으로 나타났다.

2) 영업비밀물질 분류에 따른 정보 조사

총 780개 물질 중 CAS NO가 기재된 화학물질 373개(48.8%)을 제외한 영업비밀이 기재된 물질은 총 407개로 52.2%를 차지하는 것으로 나타났으며, 크게 영업비밀, 첨가제, 수지제, 광산발산제, 기타(화학물질명이 기재되어 있으나 정보가 없는 경우 등) 항목 등 총 5가지로 구분하여 Table 3에 나타내었다. 영업비밀물

Table 2. Erroneous items in MSDS section 2(Hazards identification)

Item		Quantity			
Recorded item	Erroneous Item	Number of chemicals (n=780)	(%)	Number of products (n=178)	(%)
Unrecorded	ATE	21	(2.69)	21	(11.80)
	CMR	1	(0.13)	1	(0.56)
	Total	22	(2.82)	22	(12.36)
Inaccurately	ATE	5	(0.64)	5	(2.81)
	Acute toxicity type	5	(0.64)	5	(2.81)
	CMR	3	(0.38)	3	(1.69)
	Pictogram	1	(0.13)	1	(0.56)
	Symbols	1	(0.13)	1	(0.56)
	Total	15	(1.92)	15	(8.43)

Table 3. The 10 most used chemicals in the surveyed products

No	Chemical	CAS no	N (%)
1	Propylene glycol monomethyl ether acetate(PGMEA)	108-65-6	144 (38.61)
2	Cyclohexanone	108-94-1	38 (10.19)
3	γ-Butyrolactone	96-48-0	37 (9.92)
4	Propylene glycol monomethyl ether	107-98-2	36 (9.65)
5	Ethyl lactate	97-64-3	13 (3.49)
6	Methyl-n-pentyl ketone	110-43-0	9 (2.41)
7	Methyl 2-hydroxyisobutyrate	2110-78-3	9 (2.41)
8	Melamine-formaldehyde resin	68002-20-0	6 (1.61)
9	Methyl beta-methoxy propionate	3852-09-3	6 (1.61)
10	Ethyl lactate	687-47-8	5 (1.34)

질 중 가장 많이 기재된 항목은 영업비밀 항목으로 총 82개(20.2%), 첨가제의 경우 76개(18.7%), 수지제의 경우 72개(17.7%) 등으로 조사되었다.

3) 영업비밀물질 함유량(%) 기재비율 조사

영업비밀이 기재된 화학물질 총 407개에 대한 영업비밀 함유량(%)에 대하여 일정 비율별로 구분하여 조사한 결과를 Table 4에 나타내었으며, 본 조사에서는 영업비밀에 대한 함유량 정보가 오기입되거나, 미기입된 28개의 물질은 제외하였다.

영업비밀이 기재된 화학물질의 기재 비율 조사결과 1~5% 미만은 약 42.0%, 10~30% 미만 약 29.6%, 5~10% 미만 약 21.3%, 1% 미만 약 5.5%, 30~50% 미만 약 1.3%, 50% 이상 약 0.3% 순으로 조사되었다.

Table 4. Outcome of investigating trade secret types

Type of trade secret		N	(%)
English	Korean		
Trade secrets	영업비밀	82	(20.15)
Additives	첨가제	76	(18.67)
Resins	수지제	72	(17.69)
Photoacid generator	광산발산제	58	(14.25)
Others	기타	119	(29.24)
Sum		407	(100)

4. 화학물질의 법적 규제현황 조사

화학물질의 법적 규제현황의 경우 「고용노동부 고시 제2016-19호」 별표 4에 따른 물질안전보건자료의 작성항목 및 기재사항에 따라 산업안전보건법, 화학물질관리법, 위험물안전관리법, 폐기물관리법에 대한 명칭 등을 확인하였으며, 본 연구에서는 산업안전보건법에 해당하는 규제에 대해 자세히 조사하였고 상세 결과는 Table 5와 같다.

Table 6. Missing and inaccurate records for legal regulations

Law	Details	Number of chemical substances		Number of products	
		N	(%)	N	(%)
Occupational Safety and Health Act	Regulation not recorded	8	(1.03)	8	(4.49)
	Regulation inaccurately recorded	1	(0.13)	1	(0.56)
Chemicals Control Act	Regulation inaccurately recorded	55	(7.05)	55	(30.90)
	Sum	64	(8.21)	64	(35.96)

Table 5. Ratio of records by relative trade secret content

Record ratio(%) of trade secrets in MSDS	N	(%)
50%≤	1	(0.26)
30%≤ ~ >50%	5	(1.32)
10%≤ ~ >30%	112	(29.55)
5%≤ ~ >10%	81	(21.37)
1%≤ ~ >5%	159	(41.95)
>1	21	(5.54)
Sum	379	(100)

화학물질의 법적 규제현황을 조사한 결과 사용화학물질 제품기준으로 총 178개 제품 중 산업안전보건법 9건, 화학물질관리법 55건으로 총 64개 제품의 법적분류 오류사항을 확인하였다. 산업안전보건법의 경우 노출기준 설정물질, 관리대상 유해물질, 작업환경 측정대상물질, 특수건강진단 대상물질 등의 항목에 해당하나 이를 기재하지 않은 규제 미기재 사항 8건(4.49%)과, 법적 규제사항이 아님에도 해당한다고 기재한 오기재 항목 1건(0.56%)으로 조사되었다.

화학물질관리법은 총 55건(30.90%)이 발생되었으며, 모두 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률에 의한 규제와 화학물질관리법의 혼동 또는 유해관리물질을 유독물로 표기한 경우로 나타났다.

IV. 고 찰

MSDS는 화학물질의 안전한 사용을 위한 설명서이며, 화학물질 정보공개 제도의 핵심이라 할 수 있다(Lee et al., 2004; UN2015). MSDS는 화학물질의 유해·위험성을 공개하여 안전하게 취급함으로써 사고 및 직업병을 예방하고 근로자의 알 권리 충족을 위한 대표적인 정보제공의 수단으로 사용되고 있으며, MSDS 본연의 목적과 근로자의 알 권리 충족을

위한 최우선 과제는 신뢰성 있는 MSDS 작성이다 (Kolp et al., 1993; Clayton et al., 1994; OSHA, 1988; UNEP, 2006; Lee et al., 2007). 물론 MSDS의 내용이 전문적이며 기술적인 용어로 구성되어 있어서 전문 지식 등이 부족할 경우 근로자에게는 화학물질로 인한 사고와 질병을 예방하기 위한 물리적 위험성 및 건강유해성, 취급상의 주의사항, 적절한 보호구, 응급조치 요령 및 사고 시 대처방법 등의 정확한 정보 전달이 어려울 수 있다.

본 연구에서는 점검한 MSDS 2번 항목에 해당하는 유해성·위험성 정보의 실태조사 결과, 전체 화학물질 및 화학물질을 함유한 제제 178개 중 약 8.4%에 해당하는 15개 제품에서 급성독성 구분, 그림문자, 신호어, ATE, CMR 등 5개 항목의 미기재 및 오기재 사항이 발생한 것으로 조사되었다. 법규 분류의 경우 산업안전보건법에 따른 규제 분류에 대한 미기재 또는 오기재 사항이 각각 8건(4.5%)과 1건(0.6%)으로 나타났다. 기존 유해화학물질관리법에서 화학물질관리법으로 변경 강화되어 2015년 1월 1일부터 시행됨에 따라 변경된 용어에 따른 오류가 55건(30.9%)으로 가장 많이 발견되었다. Hong et al.(2013)의 연구에 따르면 MSDS 제2항, 유해성·위험성(50.0%), 제15항, 법적 규제현황(46.4%) 등의 일치율이 매우 낮은 일치율을 보이는 것으로 나타났으며, 이러한 원인은 특히 GHS가 도입되면서 크게 영향을 받은 항목으로서 MSDS 작성자가 GHS 내용을 정확히 이해하지 못하고 MSDS를 작성한 결과로 판단하였다. 물론 사업장마다의 차이는 있겠지만 본 연구의 대상 사업장의 경우, 화학물질 및 화학물질을 함유한 제제가 입고되면 화학물질에 대한 사전평가 제도를 실시하며, 이때 MSDS 신뢰성 검토를 간략히 실시하여 관리하게 때문에 항목에 대한 오류 수치가 낮은 것으로 판단된다. 하지만 오류 수치가 낮더라도 이러한 오류들로 인하여 산업안전보건법에 따른 근로자들의 MSDS 교육 실시와 법규 분류 등의 오류로 인해 사업장 또는 근로자들에 대한 작업환경측정이나 특수건강검진 등에 대한 사업장 보건관리에 문제점을 초래할 수 있다.

본 연구에서 사용된 화학물질 및 화학물질을 함유한 제제로부터 분석된 총 780개 물질 중 영업비밀물질은 총 407개로 절반이 넘는 52.2%를 차지하는 것으로 나타났으며, MSDS에 기재된 물질에 대한 정보

는 영업상의 이유로 간단한 정보 또는 주요항목만 제공하였으며, 아무런 정보도 기재되어 있지 않은 경우가 82건으로 20.2%로 조사되었다. 산업안전보건법 제41조 제2항에 따라 “근로자에게 중대한 건강장해를 초래할 우려가 있는 대상화학물질”로서 동법 제37조에 따른 제조 등 금지물질, 제38조에 따른 허가 대상물질, 산업안전보건기준에 관한 규칙 제420조에 따른 관리대상유해물질, 화학물질관리법에 따른 유독물질 등은 영업비밀 인정 제외 물질에 해당하여, 화학물질의 명칭, 성분 함유량 및 MSDS 정보를 반드시 기입하여야 한다(MoEL, 2016a; MoEL, 2016b; MoEL, 2016c; MoE, 2016a). 하지만 화학물질 및 화학물질을 함유한 제제를 제조 또는 공급하는 업체에서 이를 무시하고 영업비밀로 기재하게 되면, MSDS 정보로부터 화학물질로 인한 사고와 질병의 예방을 하려는 본연의 목적을 지킬 수 없게 된다. Lee et al.(2011)의 연구에 따르면 화학물질 제조 사업장 3개 업종 15개 업체방문을 통한 기존 MSDS의 영업비밀 적용실태 조사결과 45.5% 보다 더 많은 수준으로 사업장에서 영업비밀을 적용하고 있는 것으로 조사되었다.

신뢰성있는 MSDS를 제작하여 배포하기 위해서는 MSDS 작성자에 대한 교육을 확대하여야 하며 국가 차원에서 MSDS 교육에 대한 인증제 또는 그에 준하는 제도를 준비하는 것이 필요할 것으로 보인다. 또한 제품에 따른 MSDS 정보를 일정한 표준화된 양식으로 제작하여 고용노동부에 제출하여 그에 대한 신뢰성 평가를 실시하여 일괄적으로 조회 및 다운로드 등이 가능하게 한다면, MSDS 정보로 발생할 수 있는 여러 가지 문제들을 정부차원에서 관리할 수 있을 것이라 보이며 국가차원에서 MSDS 작성에 대한 지도와 점검이 동시에 이루어 질 것으로 판단된다.

V. 결 론

본 연구는 한 반도체 사업장에서 사용하고 있는 화학물질 및 화학물질을 함유한 제제에 대한 MSDS에 대한 신뢰성 평가 및 영업비밀물질에 대한 실태를 조사하여 현재 특정 기업에서 관리하고 있는 MSDS 전반적관리 수준을 알아보고자 하였다. 총 178개 화학제품에 대한 MSDS를 분석하여 총 780개 화학물질

및 화학물질을 함유한 제제를 사용 중이며, 그 중 CAS NO를 기준으로 정보를 알 수 있는 화학물질 373(48.8%)개와 영업비밀물질 407개(52.2%)로 구성되어 있었다. 유해·위험성 정보의 경우 각각 검토항목에 따라 미기재 항목이 총 22건(12.4%), 오기재 항목은 총 15건(8.4%)에 해당하는 수준이었다. 영업비밀물질 분류의 경우, 정보를 알 수 없는 ‘기타’항목으로 분류된 항목이 119개로 전체 영업비밀물질의 약 30% 수준으로 나타났으며, 함량의 경우 1~5% 범위에 해당하는 물질이 전체 중 약 42%에 해당하였다. 영업비밀물질이 30% 이상에 해당하는 경우는 전체의 약 1.5% 수준으로 나타났지만, 영업비밀의 남용 및 오용으로 인한 문제점을 바로잡기 위하여 영업비밀을 최소화하는 활동 등의 조치가 필요하다. 또한 화학물질을 제조·공급하는 업체와 화학물질을 사용하는 기업 등의 경우 산업계 근로자의 알 권리를 보장하기 위한 적당하고 합리적인 수준의 영업비밀관리를 강화하는 노력이 필요하며 정부차원의 교육지원 및 제도개선 노력이 필요할 것으로 보인다.

References

- American Chemical Society(ACS). CHEMLIST(Regulated Chemicals). 2016.9. Available from: URL:<http://www.cas.org/index.html>
- Clayton G.D., Clayton F.E., Beliles R.P., David R.M., Morgott D.A., et al. Patty's industrial hygiene and toxicology(volume II, part c). 4 ed. New York, John Wiley & Sons, Inc; 1994. pp. 1735-1786.
- Hong MK, Song SW, Lee KS, Choi SB, Lee JH. A Study of MSDS Reliability Evaluation in Chemicals including Formaldehyde. J of Korean Soc of Occupl and Environ Hyg, 2013;23(3):287-298
- Kolp P, Sattler B, Blayney M, Sherwood T. Comprehensibility of material safety data sheets. American Journal of Industrial Medicine 1993;23: 135-141
- Lee KS, Han IS, Han JH, Park DU, Lee DW et al. A Study on the Chemical Composition and MSDS Reliability of Powder Coatings. J of Korean Soc of Occupl and Environ Hyg, 2004;14(3):221-232
- Lee KS, Lee HJ, Hong MK. A study on the Application Status to Trade Secret of GHS MSDSs distributed in the Workplaces and its Improvement Measures. J of Korean Soc of Occupl and Environ Hyg, 2016;26(3):293-300
- Lee KS, Lee JH, Lee HJ. A Study on the Criteria and Supply Status of Information for Managing Carcinogens in Domestic and Foreign. J of Korean Soc of Occupl and Environ Hyg, 2011;21(1):40-48
- Lee KS, Yoon SJ, Choi JW, Kim HO, Lee JH et al. A study on the supply status of chemical substance information including MSDS and a way of improving Database management in Korea. J of Korean Soc of Occupl and Environ Hyg, 2007;17(1):63-70
- Ministry of Employment and Labor(MoEL). Occupational Safety and Health Act. 2016a
- Ministry of Employment and Labor(MoEL). Rules of Occupational Health Standard. 2016b
- Ministry of Employment and Labor(MoEL). Standard for Classification, Labeling of Chemical Substance and Material Safety Data Sheet (MoEL Public Notice No. 2016-19). 2016c
- Ministry Of Environment(MoE). Chemicals Control Act. 2016a
- Occupational Safety and Health Administration(OSHA). Hazard Communication Standard. 29 CFR 1910.1200, Washington,DC; 1998.
- Park DU. Review of Hazardous Agent Level in Wafer Fabrication Operation Focusing on Exposure to Chemicals and Radiation. J of Korean Soc of Occupl and Environ Hyg, 2016;26(1):1-10
- Park JH, Ham SH, Kim SJ, Lee KS, Ha KC et al. Study on the Chemical Management - 1. Chemical Characteristics and Occupational Exposure Limits under Occupational Safety and Health Act of Korea. J of Korean Soc of Occupl and Environ Hyg, 2015;25(1):45-57
- United National(UN). Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemical(GHS). St/Sg/Ac.10/30/Rev.6, 2015
- United Nations Environmental Programme(UNEP). Strategic Approach to International Chemicals Management(SAICM)-Report of the international conference on chemical management on the work of its fist session. SAICM/ICCM.1/7. 2006.