



## 자동차 부품소재중의 중금속 분석방법 표준화 동향

소재부품표준과 공업연구원 이현자  
02) 509-7292

### 1. 서론

급속한 산업화와 도시화로 인해 자연환경의 수용능력을 초과하는 환경오염물질 및 폐기물의 발생을 초래하여 지구온난화, 오존층파괴 등 오늘날 심각한 지구환경문제를 야기하고 있다. 이 중 모든 산업활동의 중추적 역할을 담당하면서 기술적으로나 양적으로 증가하고 있는 자동차, 전기·전자산업분야에 대해서 환경규제가 늘어나고 있다. 최근에는 폐차의 대수가 급속히 증가함에 따라 인한 매립·소각 등 처리비용이 급증하였다. 이로 인하여 증가하는 환경부하에 따라 폐차처리법규도 폐기물의 원천적 감량화 차원에서 생산자에게 재활용 책임을 부과하여 제품의 생산단계에서부터 감량화 목표를 달성할 수 있도록 생산자의 책임을 강화하는 확대생산자책임(EPR : Extended Producer Responsibility) 제도로 변화되고 있다.

세계적인 환경규제 동향은 주로 선진국들에 의해 주도되고 있으며, 우리나라 주요 수출선인 유럽의 움직임이 현재 크게 부각되고 있다. 유럽지역은 유럽연

합이라는 경제적, 문화적 공동체를 형성하면서 국제사회에 강력한 영향력을 행사하고 있으며, 그 중에서도 환경규제 측면에 대한 관심이 가장 크게 나타나고 있다. 예를 들어, 유럽연합의 우리나라 수출품에 대한 환경규제 현황을 보면, 자동차, 전기전자, 기계, 섬유·의류, 타이어, 종이류, 염료, 페인트, 세척제 등 주요 수출 품목을 대상으로 하고 있는 실정이다.

폐차처리지침은 2003년 7월 1일 이후 유럽연합 역내로 수입되는 자동차에 함유된 유해중금속(납, 카드뮴, 수은, 6가 크롬)에 대해 특별히 규정한 예외적인 경우(Annex II)를 제외하고는 엄격히 규제하고 있으며, 이를 통해 폐차의 재활용율을 높여 자국의 환경 보호 및 역외국의 수입을 제한하는 기술무역장벽의 이중적 효과를 노리고 있는 것으로 분석된다.

따라서 이러한 EU의 환경규제를 조기에 탈피하기 위해 자동차에 포함된 중금속의 정확한 현황과약을 위하여 필요한 중금속 분석방법 표준화동향을 파악하고자 한다.

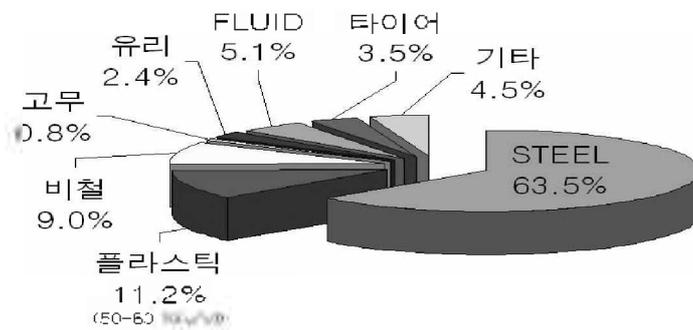


표 1 EU의 폐차처리지침 주요 내용

규제 항목	규제 내용
발효 시점	2000. 10. 21.
적용 대상	M1(9인승 이하 승용차량), N1(차량 총중량 3.5톤 이하 트럭), 예비부품, 교체부품 포함
폐차 회수	2002년 7월 1일 이후 판매 차량 - 판매 즉시 무상 회수 의무 2002년 7월 1일 이전 판매 차량 - 2007년 1월 1일부터 무상 회수
리사이클	2006년 1월 1일까지 80% Recycling & 85% Recovery 2015년 1월 1일까지 85% Recycling & 95% Recovery (형식승인법 개정 3년 이후 출시차량 : 2015년 법규목표치를 만족해야 함)
관련정보제공	신차종 출시 6개월 이내에 해체 매뉴얼 제공
규제대상 유해물질 (Article 4.2(a))	2003년 7월 1일 이후 모든 판매 차량은 예외 조항(Annex II)에 명시된 경우 외에 납, 카드뮴, 6가 크롬, 수은의 함유를 금지

자동차는 보통 수천 종의 부품으로 구성되어 있으며, 주된 구성 소재는 업체 및 모델에 따라 다소 차이가 있지만, 철 및 비철등 금속이 72.5% 이상으로 가장

많고, 플라스틱, 고무, 세라믹 등 다양한 소재가 사용되고 있다(그림 1-1).



[그림 1-1] 자동차의 소재별 구성비율



따라서 자동차 부품소재에서 가장 비중이 큰 금속 분야에 대한 중금속 분석방법 표준화 기술동향을 우선적으로 살펴보면 다음과 같다

KS, ISO, EN, JIS, ASTM 등 국내·외 각 소재별 중금속 함량 시험분석 규격수의 내용은 표1-2와 같다. 유사규격까지 포함하여 나타낸 것으로 실제 규제내용에 부합하는 함량 분석 규격수는 이보다 약간 적다. 또한 KS규격이 많은 이유는 국제규격(ISO) 및 선진

국 규격을 기술검토를 거쳐 KS규격화를 하였기 때문이며 표 2에 나타낸 바와 같이 금속소재의 경우 가장 규격화가 잘 되어 있으나, 고분자 및 세라믹 소재의 경우는 관련 시험규격이 거의 개발되어 있지 않다. 금속 소재의 경우도 종류별 규격화가 이미 되어 있다고는 하나, 자동차용 원·부자재 및 부품류에 부합하도록 추가적 개정이 필요한 상태이다

표 2 자동차 소재별 중금속 관련 규격 현황

분야	규격수	국가별				
		ISO	EN	ASTM	JIS	KS
금속	16	2	11	12	57	
표면처리	2	1	-	-	-	
플라스틱	2	2	-	-	1	
고무	3	-	7	2	2	
세라믹, 유리	3	2	5	3	3	
페인트류 가죽, 피혁 등	13	2	11	4	16	
합계	40	9	34	21	80	

## 2. 금속분야의 자동차 부품·소재 현황

최근의 자동차 개발 추세는 소형화, 경량화, 고연료 효율, 전자화, 고성능화 등을 목표로 하고 있어 일부에서는 자동차구성재료로 엔지니어링 플라스틱 사용이 주를 이루고 금속재료의 수요가 감소할 것으로 우려하고 있으나 현재로는 70% 이상이 금속소재로 구성되어 있다. 자동차 금속소재 중 철강계 소재가 대부

분을 차지하고 있으나, 최근 경량화를 위하여 알루미늄, 마그네슘, 티타늄, ADI(Austempered ductile iron), HSLA강(High strength low alloy) 등의 사용이 증가하고 있으며 주요 적용 부품 현황을 표 3에 나타냈다.

자동차재료로 철강재료가 가장 많이 사용되고 있는 이유는 자원이 풍부해 오랜 기간 동안 가용자원이었고, 자원재활용, 저감, 철강에 대한 풍부한 경험과 지식 등을 들 수 있다. 또한 충격 시 에너지 흡수, 대



량생산 용이성, 소성변형성 등은 당분간 자동차 주요 소재가 될 것으로 예상하고 있다. 그러나 경량재료로서 알루미늄, 마그네슘합금의 장점이 인식되기 시작하면서 선진국에서는 이들의 합금 사용(표4, 5)이 증가되고 있으며 우리나라의 경우는 현재 채택예정으로서 여러 가지 부품을 개발하고 있다. 티타늄합금은 비강

도가 높으면서도 화학적으로 안정하기 때문에 항공우주산업과 장치산업에 많이 이용되어 왔으나 최근 들어 자동차 산업분야에도 가볍고 강한 티타늄 합금을 주로 엔진에 들어가는 소형부품을 중심으로 자동차 부품에 사용되고 있으며, 그 종류는 표 1-6과 같다.

표 3 금속 소재 적용 부품 현황

구분	주요 부품
철금속	Door Hinge, Cam Shaft, Timing Pulley, 대형 Truck용 Drum Brake(브라켓트 슈), Water Pump(Body), Connecting Rod, Piston Ring(Top Ring, Oil Ring), Leap Spring, Accel Pedal, Propeller Shaft, Steering Wheel, Rocker Arm, Drum Brake(Brake Plate), Wheel, Wire식 window, Regulator(gear, railqn), Door Hinge, 승용차계 Seat(Frame), 승용차계 Seat(Frame), Seat Belt(Housing), Door Lock(구성부품), Thermostat Turbo charger (Housing), Exhaust manifold, Exhaust Pipe, Muffler(muffler cover muffler 관, valve 관), 촉매 Converter(Case), 촉매단체, Wipe arm, Valve guide
비철금속	Rocker Arm, Engine Metal, Oil Pan, Engine Block, 전자제어연료분사장치용, Delivery valve, Carburetor, Oil pump(Body), Water pump(Body), Radiator(core), Inter Cooler, Intake Manifold, Alternator, Clutch Release, Cylinder(Body), Clutch Release, Shift Fork, Shift Lever(Housing), Power Steering pump, Steering wheel, Upper Arm., Lower Arm, Disc Brake(Caliper), Brake Master Cylinder(Body), Brake wheel Cylinder(Body, Piston), Wheel, Outer Door Handle, 승용차 계 Seat(frame), Bus의 좌석(Frame), Car-aircon(Heater-core의 fin), Aircon hose, Connecting rod, Wheel pump(Body), Steering Wheel(normal type), Wheel, Turbo charge Impeller, Connecting rod, Engine Valve, Turbo charge(Rotor), Coil Spring, Wheel, Brake Disc, Valve Spring

표 4 특성에 따른 자동차부품의 마그네슘합금 적용 예

특성	부품
경량성, 가공성, 치수안정성, 저가, 다이캐스팅 용이성	Cylinder head cover, Clutch Transmission housing
경량성, 가공성, 저가, 다이캐스팅 용이성	Carburetor
경량성, 방진성	Pan, Pan housing
경량성	Grill, Clutch pedal bracket Panel, Steering column component
경량성, 인성	Seat frame, Steering wheel core

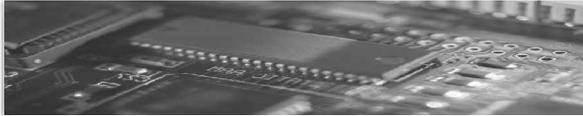


표 5 알루미늄 사용 자동차 부품 일람

	부품 명 (평균중량, Kg)	대표적 가공법
엔진관계 (계: 47.473)	Piston(0.959), Intake Manifold(2.5), Cylinder Head(6.695), Throttle Body(0.79)	주조
	Injector Mixer(2.4), Water Pump Body(0.544), Distributer(0.565), Generator Housing(1.295), Start Motor(0.83), Oil Filter Adaptor (0.388), Generator Bracket(0.687), Valve Rod Cover(1.183), Rock Arm(0.53), Cylinder Head Cover(1.221), Timing Chain Cover(0.78), Oil Pump(0.522), Fuel Pump Body(0.152), Carburetor(1.75), Cylinder Block(15.175), Intake Air Surge Tank(1.75), Alternator Body(1.259), Thermostat Cover(0.141), Oil Retainer(0.147), Fuel Distributer Pipe(0.274), Air Flow Meter (0.749), 기타	다이캐스팅
구동관계 (계: 13.317)	Transmission(9.13), Torque Converter Cover(3.57), Torque Converter Starter(0.25), Converter Body(0.167), Differential Gear Carrier(0.2), 기타(0.054)	다이캐스팅
제동관계 (계: 0.56)	Master Cylinder 관계(0.56)	다이캐스팅
열교환기 관계 (계: 7.813)	Air Conditioner 관계(3.505), Compressor 관계(2.878), Radiator(1.43)	주조, 다이캐스팅
기타 (계: 25.669)	Steering(0.695), Groove Box Cover(0.156), Engine Control Unit (0.253), Wiper Motor Casting(0.143), Wiper Ring Attached Hose (0.049), Wiper Arm Hose(0.073)	다이캐스팅
	Sun Shade(0.8), Wheel(23.5)	주조
	합 계: 92.886	

표 6 티타늄 사용 자동차 부품

자동차부품	기존부품	티타늄부품
	사용재료	가능한 재료
Intake Valve	Heat Resistance Steel, SUH 3, SUH35	Ti-6Al-4V
Exhaust Valve		Ti-6Al-2Sn, 4Zr-2Mo
Valve Spring	Spring Steel, Piano Steel	$\beta$ -C(Ti-3Al-8V-6Cr-4Mo-4Zr)
Valve Retainer	Carbon Steel S45C	Ti-6Al-4V, Ti-15V-3Al-3Sn-3Cr, Ti-20V-4Al-1Sn
Connecting Rod	Carbon Steel S45C	Ti-6Al-4V



자동차용 재료의 변화를 결정하는 요소로는 원가절감, 성능향상, 경량화 등이나 최근 환경문제가 크게 부각됨에 따라 경량화의 비중이 커지고 있고 유해물질에 대한 규제로 인하여 앞으로 자동차의 소재로서 플라스틱이 가장 주목을 받을 것으로 예상되고 있고, 기존의 단일부품을 단일소재로 만드는 기법에서 벗어나 복합재료 또는 금속과 플라스틱의 복합소재 등의 부품개발이 활발히 진행될 것으로 여겨진다. 따라서 현재의 철, 알루미늄, 마그네슘, 티타늄, 구리, 니켈, 아연, 납, 주석 등 이외에 희토류, 초경 및 소결 합금 등 새로운

금속소재가 자동차 부품에 사용이 증가되고 있다.

### 3. 금속의 중금속 표준화 현황

금속소재의 화학분석방법에 대한 규격화는 대부분 되어 있으나 EU규제 대상 항목인 납, 카드뮴, 수은, 6가 크롬 등에 대한 시험방법 규격화는 아직 제정되어 있지 않거나 제정된 규격에도 시험방법에 대한 보완이 요구되는 분야가 많다. 금속 소재의 국내외 중금속 시험방법 규격을 표 7과 같다

표 7 금속소재 중금속 분석 관련 국내·외 규격

중분류	소분류	Pb	Cd	Hg	Cr6+
철	철강	Steel, Iron	ASTM E 350 EN 10181 KS D 1822 KS D 1659	(ASTM E 350)	
		Alloy	ASTM E 352 KS D 1813	(ASTM E 352)	
		Zn Al 도금강판	ASTM E 350 EN 10181 KS D 1822 KS D 1659	(ASTM E 350)	ISO 3613 AST M 6492 KS D ISO 3613 KS D 1982
	주철	Cast Iron	ASTM E 351	ASTM E 351	
		망간철, 경철	ASTM E 361 KS D 1926	(ASTM E 361)	
비철	구리 및 합금	ISO 4749 ASTM E 478 ASTM E 54 KS D 1895 KS D 1959 KS D 1960 KS D ISO 3112 KS D ISO 4749	ISO 5960 ASTM E 478 KS D 1688 KS D ISO 5960	JIS H 1066 KS D 1900	



중분류	소분류	Pb	Cd	Hg	Cr6+
비철	알루미늄 및 합금	ISO 4192 ASTM E 34 KS D 1882 KS D 1678 KS D ISO 4192	ASTM E 34 KS D 1689 KS D 1678		
	니켈 및 합금	ASTM E 1834 ASTM E 1587 ISO 11437?1 ISO 11437?2 ISO 11438?2 KS D ISO 6351 KS D ISO 7523	ASTM E 1587 ISO 6351 ISO 7523 KS D ISO 6351 KS D ISO 7523		
	아연 및 합금	ASTM E 536 ASTM E 1277 DIN 50551 KS D 1756 KS D 1938 KS D 1939 KS D ISO 713 KS D ISO 715 KS D ISO 2576	ASTM E 536 ASTM E 1277 DIN 50551 KS D 1757 KS D 1938 KS D ISO 713 KS D ISO 1054 KS D ISO 2576		
	마그네슘 및 합금	ASTM E 35 BS 3907 KS D 2043	(ASTM E 35)		
	지르코늄	KS D 2596	KS D 2594		
	납	KS D 1970	(KS D 1970)		

#### 4. 분석기술동향

관련규격에 대한 적용범위 및 시험방법을 표 8~14에 나타냈다. 자동차의 주요소재인 철, 마그네슘의 카드뮴 분석방법 등의 규격이 제정되어 있지 않았고, 현재의 분석기술현황이 반영되지 않은 규격이 상당히 많아 이미 제정된 규격에 대해서도 기술검토를 통한 규격 개정작업이 필요하다.

금속에 함유된 중금속 양의 규제치는 미량으로서 이러한 미량의 불순물을 고감도로 측정하는 방법은

AAS, ICP, Flameless-AAS, 최근 급속히 보급된 ICP/MS, GD/MS 방법 등이 있으나 산업현장에서 분석결과에 대한 정확성 및 신속성 등을 고려하여 가장 활용되고 있는 분석방법은 AAS와 ICP법이다. 그러나 표 8~14에서 보여준 것과 같이 현장에서 잘 활용되고 있지 않은 습식법과 플라즈마분석법에 대한 규격이 상당수 있어 이에 대한 분석방법을 활용도가 높은 AAS나 ICP분석법으로 규격 제정이 필요하며 현재 AAS 및 ICP에 대한 중금속 분석방법 규격 현황은 표 15과 같다.



표 8 철 및 철합금의 중금속 관련 시험규격 현황

분야	규격명	규격번호	원소	정량범위	시험방법
이온교환 및 흡착	철강의 납 분석	EN 10181	Pb	0.003 ~ 0.5%	AAS
	탄소강, 저합금강, 규소강, 철 지금 및 합금의 납 분석방법	ASTM E 350	Pb	0.001 ~ 0.50%	AAS
	철 및 강 of 납 분석 방법	KS D 1822	Pb	0.05 ~ 0.40%	습식법
				0.002 ~ 0.010%	
	철 및 강 of 원자흡수분광법	KS D 1659	Pb	0.01 ~ 0.3%	습식법
				0.001 ~ 0.01%	
	스테인레스강	ASTM E 353	Pb	0.001 ~ 0.5	습식법, AAS
	철강-납 분석방법	JIS G 1229	Pb	0.05 ~ 0.40%	무계분석법
				0.0002 ~ 0.010%	흡광광도법
	주철의 화학분석	ASTM E 351	Pb	0.001 ~ 0.15%	이온교환AAS
	페로크롬의 분석방법	ASTM E 363	Pb	0.005% max	디티존 분광법
	페로망간의 분석방법	ASTM E 361	Pb	0.05% max	디티존 분광법
Cr			0.50% max	-	
페로실리콘 및 실리콘 망간의 분석방법	ASTM E 362	Pb	0.03% max	디티존 분광법	
		Cd	0.5% max	-	

표 9 알루미늄 및 알루미늄합금의 중금속 관련 시험규격 현황

분야	규격명	규격번호	원소	정량범위	시험방법
Al	Al 및 Al합금의 AAS법	KS D 1679	Pb	0.1 ~ 1.0%	AAS, 습식법
	Al 및 Al합금의 납	ISO 4192	Pb	0.01 ~ 1.5%	불꽃 AAS
	Al 및 Al합금의 납	KS D 1882	Pb	0.002mg/10이하	습식법
	철 코팅된 아연,아연/알루미늄 합금의 6가크롬 검출	KS D 6492	Cr	1mg/ft2	습식법
	Al 및 Al합금의 ICP법	KS D 1678	Pb	0.002 ~ 0.10이하	ICP
				0.01 ~ 1.00이하	
	Al 및 Al합금의 분석방법	E 34	Cd	0.001to0.50%	AAS, 습식법
Pb			0.01 ~ 1.0%	AAS, 습식법	



**표 10** 납 및 납합금의 중금속 관련 시험규격 현황

분야	규격명	규격번호	원소	정량범위	시험방법
납	납의 분석방법	KS D 1980	Pb	10% ~ 50%	습식법
	납 및 화이트메탈 베어링합금에서의 카드뮴 분석방법	BS 3338	Cd Pb	0.12%이상 0.1 ~ 5%	분광법, 전기분해법

**표 11** 구리 및 구리합금의 중금속 관련 시험규격 현황

분야	규격명	규격번호	원소	정량범위	시험방법
CU	구리 및 구리합금중의 납	KS D 1895	Pb	0.00005% ~ 25%	습식법, AAS, ICP
	구리 합금 중 카드뮴 분석	ISO 5960	Cd	0.0005% ~ 2.0%	불꽃 AAS
	구리니켈, 구리-니켈-아연합금	ASTM E 75	Pb	0 ~ 15%	전해법, 습식법
	구리 합금의 납	ISO 4749	Pb	0.01 ~ 5.0%	불꽃 AAS
	구리 합금의 분석방법	E 478	Pb	0.002 ~ 15%	습식법, AAS
			Cd	1.5% max	
	구리 제품 분석방법	KS D 1959	Pb	0.01% ~ 0.1%	습식법, Polarography
			Cd	-	
	구리의 수은 분석방법	KS D 1900	Hg	0.00001 ~ 0.0001%	AAS
	구리 및 구리합금의 카드뮴	JIS H 1069	Cd	0.0005 ~ 2.0%	AAS
구리합금 분석방법	ASTM E 478	Pb	0.002 ~ 15%	AAS	
		Cd	1.5%max		
구리 및 구리 합금의 납 분석방법	ISO 3112	Pb	-	습식법	

**표 12** 니켈 및 니켈합금의 중금속 관련 시험규격 현황

분야	규격명	규격번호	원소	정량범위	시험방법
Ni	니켈지금	KS D 1730	Pb	0.0001 ~ 0.01%	AAS, ICP
	니켈지금의 납	ISO 11497-2	Pb	-	-
	니켈지금의 불꽃원자흡수분광법	ISO 6951	Pb	-	AAS
			Cd	-	AAS
	니켈합금 내의 납 검출 방법 - 전열 원자 흡수 분광법	ASTM E 1834	Pb	0.00005 ~ 0.001%	GFAA
	페로니켈의 원자흡수 분광법	ISO 11438-2	Pb	1.0g/t ~ 5.0g/t	GFAA
	니켈 합금의 납	ASTM E 1834	Pb	0.00005 ~ 0.001%	GFAA
정련된 니켈 분석방법	E 1587-94	Cd	0.00250이하	습식법, GFAA	
		Pb	0.01이하	AAS, GFAA	



표13 주석 및 마그네슘의 중금속 관련 시험규격 현황

분야	규격명	규격번호	원소	정량범위	시험방법
Sn	주석 지금 분석 방법	KS D 1720	Pb	0.0002% ~ 0.1%	AAS
				0.0002% ~ 0.105%	ICP
	주석 코팅내의 납 정량	BS 6534	Pb	0.01 ~ 0.06mg/ml	AAS
	주석 및 주석합금	BS 3338-21	Cd	10 ~ 30%	습식법
	주석지금 및 주석-안티몬 뿔납의 납	BS 3338-5	Pb	0.9%이상	분광법
Mg	Mg 및 Mg합금의 납	BS 3907	Pb	0.3%이상	AAS

표14 아연 및 아연합금의 중금속 관련 시험규격 현황

분야	규격명	규격번호	원소	정량범위	시험방법
Zn	철코팅된 아연,아연/알루미늄 합금의 6가크롬 검출	KS D 6492	Cr	1mg/ft <sup>2</sup>	습식법
	아연 및 아연 합금의 알루미늄,카드뮴,구리,철,납	ASTM E 536	Pb	0.001 ~ 1.6%	습식법, AAS
			Cd	0.001 ~ 0.5%	
	아연지금의 납,카드뮴	ISO 713	Pb,	0.001 ~ 0.05%	Polarography
	아연지금의 납	ISO 715	Pb	0.1 ~ 3%	Polarography
	아연지금의 카드뮴	ISO 1054	Cd	0.01 ~ 0.5%	Polarography
	아연합금의 ICP법 - 5% 알루미늄 혼합검출	ASTM E 1277	Pb	0.0002 ~ 0.026%	ICP
			Cd	0.025%max	
	구리코팅 아연합금 내의 납과 카드뮴	ISO 2576	Pb	0.0005%이상	Polarography
			Cd		
	아연합금 다이캐스팅 분석방법	KS D 1930	Pd	—	Polarography
Cd					
아연 및 아연합금의 납 및 카드뮴 분석방법	EN 12441	Pd	0.0005% ~ 2.5%	습식법	
		Cd	0.0005% ~ 0.3%		
아연도금의 6가크롬	ISO 3613	Cr <sup>6+</sup>	—		

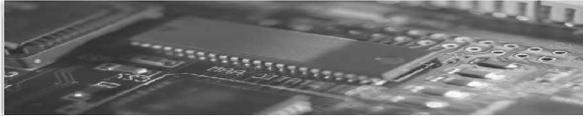


표 15 분석기기에 따른 주요 재료별 중금속 분석관련 규격 보유 현황

품목		ICP		AAS	
		Pb	Cd	Pb	Cd
Zn alloys		x	x	BS EN 12441-3	BS EN 12441-3
Ni	지금	KS D 1730	x	ISO 6351, KS D 1730	ISO 6351
	alloy	x	x	x	x
Cu	지금	KS D 1895	x	KS D 1895	KS D 1895
	alloy	KS D 1895	x	ISO 4749 ASTM 478	ISO 5960 ASTM 478
Al	지금	KS D 1678	x	ASTM E 34 KS D 1679 ISO 4192	ASTM E 34
	alloy	KS D 1678	x	ASTM E 34 KS D 1679, KS D ISO 4192	ASTM E 34
Sn	지금	KS D 1720 prEN 13615	prEN 13615	KS D 1720 prEN 13615	prEN 13615
	alloy	x	x	x	x
Mg	지금	x	x	x	x
	alloy	x	x	x	x
초경합금		x	x	x	x
도금제품		x	x	BS 6534	x
Iron Steel	지금	x	x	ASTM E 350	x
	alloy	x	x	ASTM E 353 EN 10181	x

## 5. 결론

현재 금속의 중금속 분석방법에 대한 규격은 EU 환경규제치와 자동차용 부품·소재에 적합하지 않아 관련규격에 대한 제정 및 개정 작업이 요구되고 있다. 기존 시험규격 가운데는 현재의 분석기술 및 분석 기기의 발전 수준에 비하여 낙후된 시험방법을 내용으로 하는 경우가 있으므로 이러한 경우 규격의 일

부단을 적용하거나 실제로 활용되지 않게 되는데, 분석기술현황을 반영하여 현실성 있는 규격을 지속적으로 개정할 필요가 있다. 특히 자동차용 금속소재 중금속 분석 관련규격이 없는 분야는 시급히 개발해야 하고 KS 규격의 개선 보완을 위해서는 자동차 금속재료 관련 국내외 정보 수집 및 D/B화 작업을 통해 기존 금속재료의 특성 분석을 통한 최적의 분석방법 선택 및 시험방법의 검토가 이루어져야 한다. **표준**