

국내 인듐의 유통 현황

이 현 복

한국지질자원연구원 정책연구부

인듐은 1863년 독일 Freiberg 광산학교의 Ferdinand Reich가 아연광석을 연구 중에 분광분석기에서 스펙트럼선이 푸른빛을 나타내는 인듐을 발견하였고, 라틴어의 Indicum을 따서 인듐이라 명명하였다. 인듐의 특징은 주기율표상의 3B족에 속하는 원소번호 49번의 금속원소로 은백색을 띠며 무른 금속으로 상온에서 안정된 고체 중에서 가장 무르기 때문에 칼로 자를 수 있고 문지르면 부착하는 특성을 지닌다. 그리고 주로 섬아연석 등 황화광물내에 미량이 발견될 뿐이며, 수권·생물권에는 존재하지 않는다. 천연으로는 동위원소인 인듐 113(4.28%)과 115(95.72%)가 존재하는데, 115는 천연 방사성핵종이며, 반감기는 6×10^{14} 년이고, β 선을 방출한다.

인듐의 용도를 보면 전통적으로 항공기용 슬

리브베어링, 베어링용 인듐도금, 이음합금, 유리 봉착용 합금 등에 사용되고, 산화물 및 황화물 등은 반도체 등 전자·전기공업용으로 널리 사용된다(그림 1).

상업적으로 중요하게 사용되고 있는 인듐화합물로는 $\text{In}(\text{CH}_3)_3$, $\text{In}(\text{C}_2\text{H}_5)_3$, $\text{In}(\text{C}_6\text{H}_5)_3$ 과 같은 알킬화합물, InCl_2 , $\text{In}(\text{OH})$, $\text{In}(\text{NO}_3)_3$, 인듐산화물(In_2O_3 , In_2O , InO), InPO_4 , In_2S_3 등이 있으며, 인듐산화물은 LCD유리의 투명전도막 제조공정에 필요한 ITO 타겟재의 주요원료로 사용된다. 이외에도 반도체 재료로서 InSb , InAs , InP 등이 사용되고 있다.

인듐화합물의 일종인 인화인듐(InP)은 인듐계 반도체의 주원료로 비소화갈륨(GaAs)의 뒤를 이어 새로운 광디바이스와 고속 디바이스 재료로 주목을 받고 있다. 디스플레이 산업에서

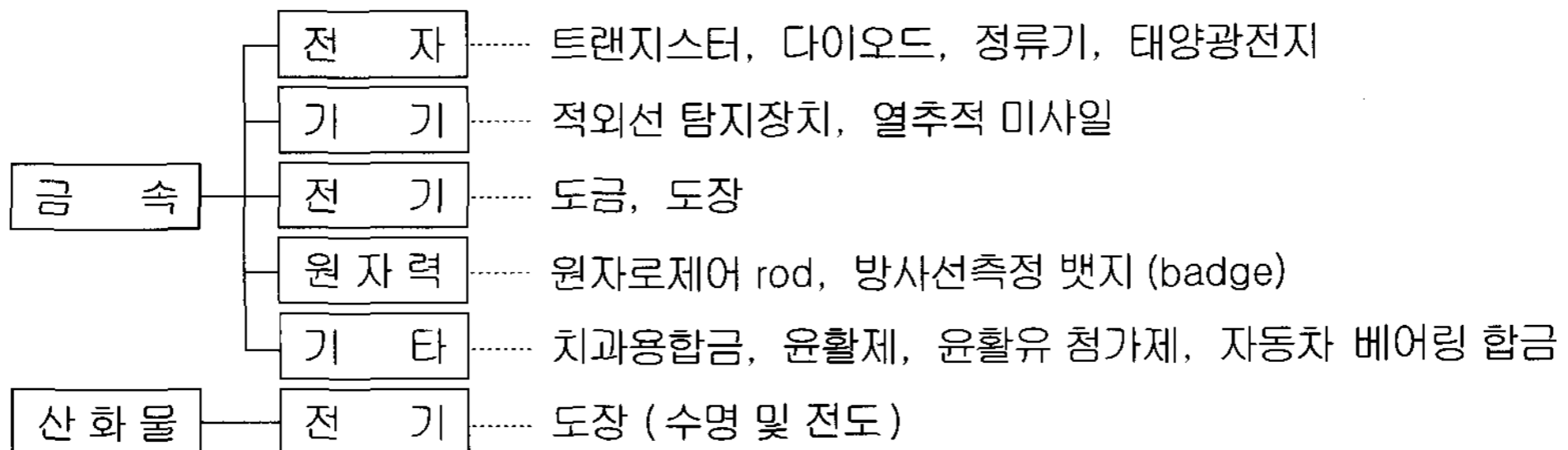


그림 1. 인듐의 용도(한국지질자원연구원, 2005).

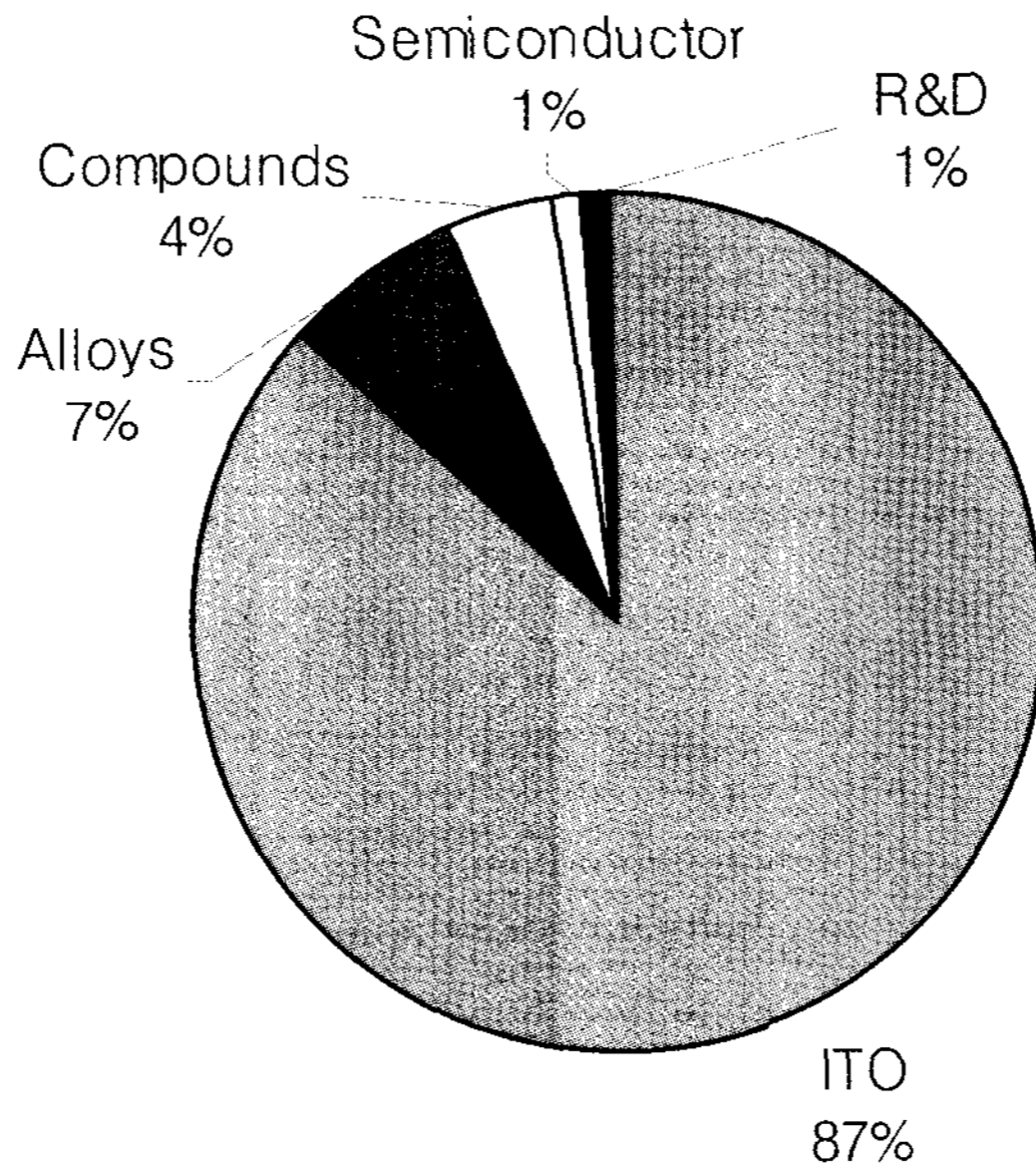


그림 2. 인듐의 용도별 비중(Brian, 2007).

인듐은 ITO(Indium Tin Oxide)로 평판 디스플레이의 유리기판위에 코팅하여 전도성과 투명성을 확보해주는 투명전도성 산화막(TCO: Transparent Conductive Oxide)의 핵심소재로 사용되고 있다. ITO용 인듐은 인화인듐(InP)용으로 요구되는 순도 6N에 보다 낮은 2N~4N급¹⁾인듐이 사용되고 있다.

현재 세계적으로 인듐의 주 사용부문은 디스플레이용 박막필름 제조부문 즉, ITO(Indium Tin Oxide)제조부문으로 이들의 수요가 전체 인듐수요의 약 87%를 차지하며, 그 외 합금, compound, 반도체 등이 약 12%를 차지하고 있다(그림 2). 특히 ITO제조 부문의 수요비중은 2000년 65%(USGS 추정) LCD, PDP 등 액정 디스플레이에 대한 수요증가에 따라 2007년 이후에는 약 90%(AIM 추정)를 차지할 것으로 전망되고 있다.

세계 매장 및 생산현황

대부분의 인듐이 아연 정련과정의 부산물 또는 아연 제련과정 중 발생하는 먼지 및 가스를 재활용하여 생산되고, 소량이 주석 정·제련 과정에서 생산된다. 따라서 미국지질조사소(USGS)는 인듐 생산이 아연 정·제련에 달려 있기 때문에 아연 매장량을 근거로 인듐 매장량을 추산하여 최대 인듐 부존국가를 캐나다, 미국, 중국 순으로 보고하고 있다(표 1).

사실 인듐은 풍부하지 못한 광물자원이기 때문에 매장량이 가장 풍부한 캐나다의 경우를 봐도 Ontario주 Kidd Creek광산의 아연광에 포함된 인듐의 비중은 무게당 0.027%, Northwest Territories, Polaris의 아연광에 포함된 인듐의 비중은 무게당 0.01% 정도이다. 아시아 지역에서는 일본 Toyoha광산의 평균 인듐 품위가

1) 미국 Indium Corporation of America는 인듐 금속 제품의 기준을 품위에 따라 3N에서 5N까지의 범위에서 4개 제품 그리고 추가적으로 6N에서 7N범위에서 4개 제품으로 정함.

표 1. 세계 인듐 매장량(USGS, 2006)

지역별	매장량(톤)	자원량(톤)	비고
미국	300	600	- 아연광에 수반되나 동,연,주석에도 함유 - 아연광에 대략 1-100ppm 함유
캐나다	700	2,000	
중국	280	1,300	
일본	100	150	
페루	100	150	
러시아	200	300	
기타	800	1,500	
세계총계	2,500	6,000	

주 : 아연광 1톤 당 인듐 0.028kg으로 계산한 추정량

140ppm으로 연간 약 75톤의 생산능력을 갖추어 세계 주요 생산광산으로 주목받고 있다. 과거 구 소련연방은 주요 인듐 생산국²⁾이었으나, 연방 해체 이후 아연광 생산 및 인듐 부산물 생산량이 크게 감소하였다. 현재 인듐의 최대 부존국가는 캐나다이나 최대 생산국은 중국으로 최근 6년간 공급추이를 보면 세계 총 생산에서 차지하는 비중이 2001년 43%에서 2006년에는 63%로 증가하였다.

주요 인듐 부존국 중 미국은 생산통계가 정식으로 발표되고 있지 않아 정확한 생산규모를 알 수 없고, 일본의 생산은 2004, 2005년 70톤을

기록한 후 감소하였고, 캐나다의 생산에는 큰 증감이 없었다(표 2). 국내에서는 고려아연이 아연정련과정에서 부산물로 인듐을 생산하는데, 생산능력을 일본에서는 90톤까지 추정하지만 동 기업 및 관련기업들에 대한 조사에 따르면 연간 약 70톤 내외로 추정된다(표 3).

국제 인듐 가격 추이 및 수급 전망

1995년에 급증하는 수요에 비해 공급이 부족하자 인듐 재활용의 효율성을 향상시키는 계기

표 2. 세계 주요국 정련 생산 추이(USGS, 2007)

국가	2001년(톤)	2002년(톤)	2003년(톤)	2004년(톤)	2005년(톤)	2006년(톤)
중국	190	160	180	200	300	300
일본	55	60	70	70	70	55
캐나다	45	45	50	50	50	50
벨기에	40	40	30	30	30	
러시아	15	15	15	15	15	15
프랑스	65	65	10	10	10	10
독일	10	10	10	10	10	-
페루	4	6	6	6	6	6
세계총계	439	416	386	406	506	480

2) 구 소련연방지역의 인듐 매장량 중 3/4가 러시아에 부존되어 있음.

표 3. 주요 인듐 생산기업의 생산량 추정치(RARE METAL NEWS, 2007)

국명	회사명	2005(톤)	2006(톤)	2007(톤)
캐나다	테크 코밍코	38	52	75
한국	고려아연	30	70	90
미국	인디움 코퍼레이션	15	15	15
페루	도에 · 란 · 페루	5	5	5
CIS		15	15	15
중국	株洲冶동集團有限責任公司(湖南省) 湘潭正潭有色金屬有限公司(湖南省) 水口山有色金屬集團公司(湖南省) 葫蘆島?廠(遼寧省) 南京게르마늄有限責任公司(江蘇省) 威邦新材料冶煉廠(廣東省) 韶關新廠(廣東省) 華錫冶동廠(廣西치완族自治區) 임洲인디움科冶煉 有限公司 廣東始 星源金屬有限公司 湖南大洋電子元件材料有限公司 雲南錫業公司 湖南株冶有色金屬有限責任公司 柳州華錫인디움材料有限責任公司 河池市津泰資源再生有限公司 (소계)	200	230	230
일본	DOWA메탈마인 東邦亞鉛 日鑛金屬	40 0 30	50 15 8	50 20 0
기타		30	30	30
합계		403	490	530

가 되었고, 1998년에 기존 인듐 사용량을 약 1/3로 감소시킨 새로운 박막 필름 코팅 기술의 도입으로 인듐 수요는 감소했다. 하지만 최근 5년간 인듐가격의 추이를 보면 전 세계적으로 2000년대 들어서 컴퓨터 모니터 및 텔레비전용 등 각종 브라운관에 대한 수요가 감소하고 LCD 및 PDP등의 액정 디스플레이로 대폭 증가하면서 국제가격이 급상승세로 반전했다(그림 3). 특히 2005년까지 세계 프라이머리 생산의 절반 이상을 차지하던 최대 생산국인 중국에서 독물류가 방출됨에 따라 광동성내 13개 인듐 제련소가 폐쇄되고, 전력부족으로 제련소들에 대한 전력공급이 원활하지 못해 생산이 감소하여 국제

가격이 2005년에 kg당 988.8달러, 2006년에 kg당 1,000달러까지 상승하였다(그림 3). 이후 중국의 공급이 차츰 정상화 되면서 국제가격이 하락하여 2007년 상반기 평균가는 kg당 680달러를 기록하였다.

2007년 9월 홍콩에서 개최된 Minor Metal & Rare Earths Conference에서 발표된 세계 인듐 수급 전망자료에 따르면, 총 수요는 ITO의 최대 수요처인 평판 디스플레이 제품에 대한 수요가 40인치 이상의 고해상도 텔레비전 쪽으로 증가세를 보여, LCD용 유리에 대한 소비가 2008년에 약 18억 ft² 로 2005년 대비 125% 증가될 것으로 전망된다(표 4). 이에 ITO에 대

기술동향 (이현복)

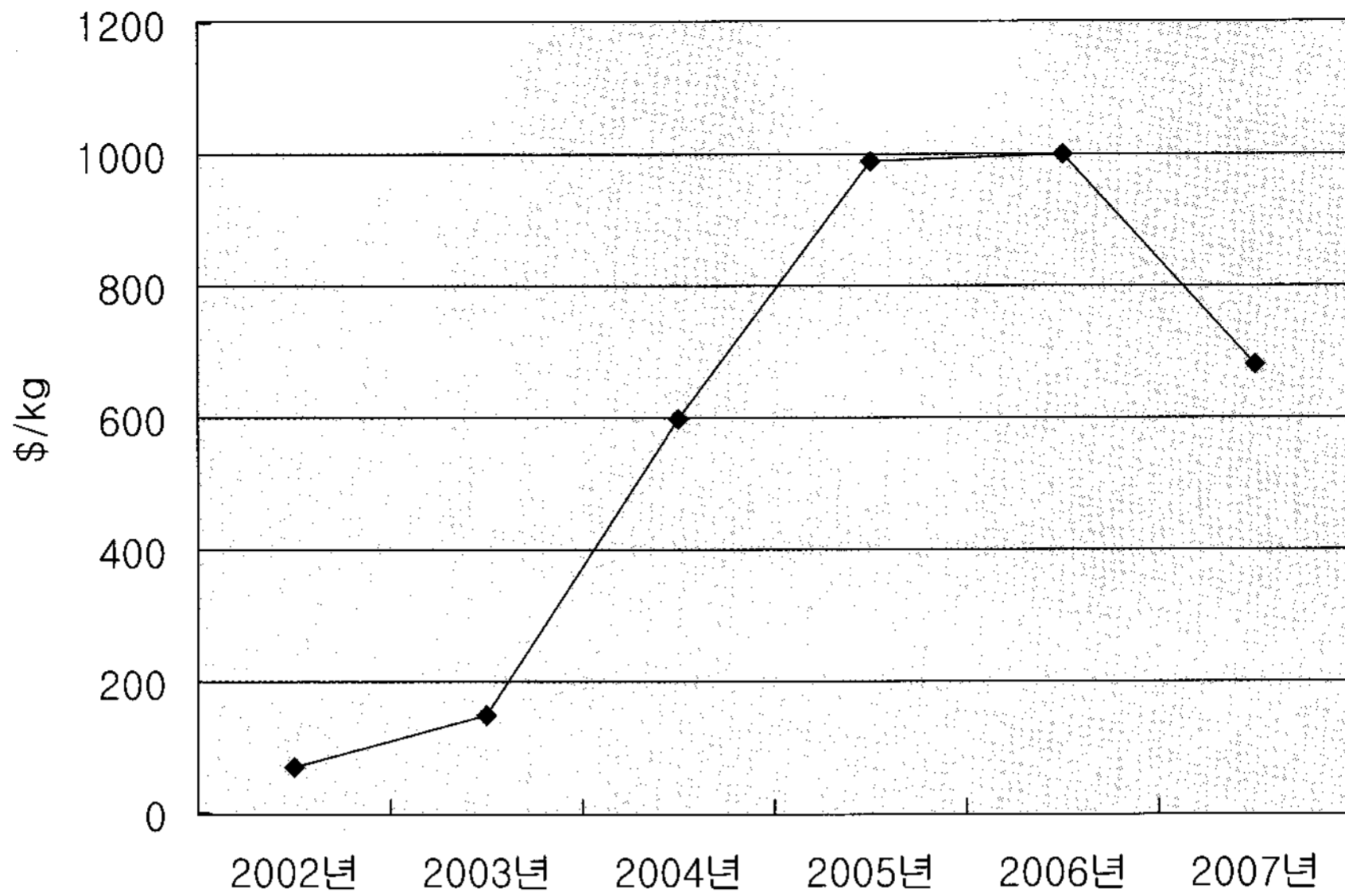


그림 3. 최근 5년간 인듐 국제가격 추이(주: Indium Ingots MB free market \$/kg, 자료: www.metalbulletin.com).

한 수요 역시 증가하여 총 수요는 '07년 대비 2008년 27%, 2009년 58% 증가될 전망이다(표 5). 총 공급은 리사이클 물량의 증가로 2009년에 1,768톤으로 '07년 대비 40%증가될 전망이다.

따라서 중단기간 국제시장에서 인듐의 수급 불균형이 지속될 것으로 보이고, 국제 인듐가격은 중단기간 2002년 이전 수준으로 하락되지 않을 것으로 전망된다.

표 4. LCD용 유리 수요 전망(Brian, 2007)

연도	수요
2005	8억 ft ² 이상
2006	10억 ft ² 이상
2007	14억 ft ² 이상
2008	18억 ft ² 이상

표 5. 인듐 수급 전망(Brian, 2007)

	2007년(톤)	2008년(톤)	2009년(톤)
Primary	420	420	450
Recycle	847	1,101	1,318
총 공급	1,267	1,521	1,768
ITO 수요	1,350	1,755	2,193
기타	210	230	275
총 수요	1,560	1,985	2,468

국내 인듐의 유통 현황

수출입 현황

국내에서 고려아연이 아연정련과정에서 부산물로 인듐을 연간 약 60톤을 생산하지만 일본 니코사와 제휴를 맺어 국내로 공급하지 않고 전량 일본으로 수출하고 있다. 따라서 국내시장으로 공급되는 물량은 대부분 해외에 의존하고 있고, 국내 재활용 업체들이 일부를 공급하고 있는 실정이다.

사실 2002년 이전에 인듐은 HS Code 8112.81.3000(인듐의 피, 웨이스트와 스크랩)로 분류되어 수출입 물량을 파악할 수 있었으나, 2002년부터 인듐, 갈륨 등 타 관련품목들과 혼합

된 HS Code 8112.92.0000와 8112.99.0000로 변경되어 국내로 반입 또는 국내로부터 반출되는 인듐을 정확하게 파악하기 어려운 실정이다. 수요업체로부터 조사된 결과를 종합해 보면, 인듐 메탈의 HS Code는 8112.92 및 8112.99, 인듐 옥사이드는 2825.90.1090으로 분류되고, 인듐 재활용의 주원료인 ITO 타겟은 3824.90.9090으로 분류된다(표 6). 하지만 이 코드에 인듐 외에 타 제품들이 혼합되어 있어 정확한 수출입 물량을 산출하기 어려운 상황이다.

일단 새로운 HS Code를 기준으로 수출입 물량을 파악하면, 2000년대에 접어들어 국내 디스플레이 산업의 주 제조품목이 CRT에서 LCD, PDP 등과 같은 평판 디스플레이로 전환되면서 ITO 제조에 필요한 인듐 수요가 증가하여 인듐 및 갈륨

표 6. 인듐 관련 HS Code(한국무역협회, www.kita.net)

제품 종류	HS-Code	비고
인듐 메탈	8112.92.0000	'07년 HS-Code 삭제
	8112.99.0000	'07년 HS-Code 삭제
	8112.92.9000	'07년 HS-Code 신설
인듐 옥사이드	2825.90.1090	'07년 2825.90.1090으로 변경
ITO 타겟	3824.90.9090	

표 7. 인듐·메탈 수출입 추이(한국무역협회, www.kita.net)

		피, 웨이스트와 스크랩, 분 8112.92.0000		피, 웨이스트, 스트랩, 분 이외의 것 8112.99.0000	
		수입	수출	수입	수출
2002년	금액(천\$)	2,540	700	1,998	31
	중량(kg)	14,437	1,969	13,246	437
2003년	금액(천\$)	2,597	597	2,645	199
	중량(kg)	16,771	6,240	24,739	2,314
2004년	금액(천\$)	51,898	4,185	3,750	683
	중량(kg)	78,669	13,561	18,459	12,224
2005년	금액(천\$)	48,473	52,497	8,054	5,252
	중량(kg)	56,104	61,629	20,342	10,769
2006년	금액(천\$)	85,308	83,462	13,014	5,010
	중량(kg)	135,404	114,173	26,975	20,158

표 8. 피, 웨이스트와 스크랩, 분(8112.92.0000)의 국별 수입 현황(한국무역협회, www.kita.net)

	2005		2006	
	금액(천 \$)	중량(kg)	금액(천 \$)	중량(kg)
홍콩	3,756	4,575	51,671	65,720
미국	14,811	15,395	14,305	17,860
중국	19,494	22,156	13,975	20,459
일본	2,070	3,666	2,601	5,241
프랑스	729	2,101	1,139	3,400
대만	2,111	2,193	496	801
영국	4,963	5,024	461	1,321
슬로바키아	191	375	276	518
싱가포르	180	183	229	267
총계	48,473	56,104	85,308	135,404

관련품목의 수입이 큰 증가세를 보였다(표 7).

2006년을 기준으로 8112.92.0000의 주 수입 대상국은 홍콩, 미국, 중국, 일본 순이며, 주 수출 대상국은 일본이다. 그리고 주요 수입업체는 삼성코닝, 희성금속, (주)나노신소재 등으로 액정패널의 부품소재 제조업체이며, 주 수출업

체는 고려아연, 삼성코닝, 나리지*온 등으로 고려아연으로 제외하면 주 수입업체와 같은 액정패널 부품소재 제조업체이다(표 8).

2007년 스크랩, 웨이스트의 기타 품목으로 분류되어 신설된 HS-Code 8112.92.9000 품목의 수출입을 보면 주요 수입 대상국은 홍콩, 일

표 9. 스크랩 등 기타(8112.92.9000)품목의 국별 수출입(한국무역협회, www.kita.net)

2007 1-6월	수입		수출	
	금액(천 \$)	중량(kg)	금액(천 \$)	중량(kg)
중국	16,669	23,662		
홍콩	11,675	16,215		
일본	10,940	16,550	81,162	114,891
미국	6,872	10,296		
대만	433	965	31	926
기타	355	30,590	20	4,070
총계	46,971	98,331	81,213	119,887

표 10. 스크랩 등 기타(8112.92.9000) 품목의 수출입기업(한국무역협회, www.kita.net).

	수출입 기업
중국	수입 : 비엔에프코리아, 삼성코닝, 나노신소재, 코리아노블메탈, 에이치엠에프테크놀로지코리아
홍콩	수입 : 삼성코닝
일본	수입 : 나리지*온, 삼성코닝, 고려아연 수출 : 고려아연, 삼성코닝, 한국PGM, 나리지*온
미국	수입 : 삼성코닝, 일양약품

표 11. 금속산화물 기타(인듐옥사이드) 2825.90.1090 수입 현황(한국무역협회, www.kita.net)

	2005		2006		2007(1~9월)	
	금액(천 \$)	중량(kg)	금액(천 \$)	중량(kg)	금액(천\$)	중량(kg)
일 본	30,558	66,568	26,794	46,864	5,454	15,507
중 국	1,150	123,513	1,502	182,338	1,897	164,750
스페인	267	24,000	760	55,000	1,766	68,500
벨기에	435	162,080	297	88,800	420	66,000
미 국	193	27,126	166	19,854	470	36,095
독 일	424	21,747	84	54	12	43
홍 콩	274	300	34	2,000	18	1,000
프랑스	17	20	17	20		
인 도	1	25	4	75		
기 타	7	1	2	2	31	88
총 계	33,326	425,380	29,660	395,007	10,068	351,983

본, 미국 순이다(표 9). 중국으로부터의 수입은 삼성코닝을 비롯한 ITO 관련 제품 제조사 뿐 아니라 합금 및 화학기업등 다양한 반면, 홍콩과 일본은 ITO를 제조하는 삼성코닝이 대부분의 물량을 수입하고 있다(표 10). 그리고 수출은 대부분 일본으로 이루어지며, 이 일본 수출물량의 대부분은 고려아연에서 공급된다.

HS-code 2825.90.1090에 포함되어 있는 인듐옥사이드의 수입을 보면, 금액으로는 일본이고, 물량으로 중국이 최대 수입 대상국이다(표 11). 상위 수입국별 수입 기업들을 보면 ITO 및 관련 제품을 제조하는 기업들의 수입은 일본에 집중되어 있다. 특히 국내 최대 인듐 수요자인 삼성코닝이 일본에서만 물량을 수입하고 있는 것으로 미루어 보아 인듐 옥사이드는 주로 일본을 통해 수입되고 있는 것으로 추정된다(표 12).

하지만 삼성코닝이 설비 증강으로 2007년 7월 이후 인듐 옥사이드를 더 이상 수입하지 않기 때문에, 향후 국내 인듐 옥사이드 수요가 대폭 감소될 것으로 전망된다.

인듐을 가공한 주요 제품인 ITO가 포함되어 있는 HS-Code 3824.90.9090의 수입을 보면 금액 기준으로는 일본, 물량 기준으로는 중국이 최대 수입 대상국이다(표 13). 일본은 세계 최대 ITO생산국이고, 국내 ITO의 최대 수요자인 엘지 필립스, 삼성전자 등 디스플레이 기업들이 일본에서만 수입하고 있기 때문에 ITO 물량은 일본에서만 수입되고 있는 것으로 추정된다. 하지만 디스플레이 업체들 이외의 많은 기업들이 일본에서 동 HS-Code의 제품을 수입하고 있어 ITO의 수입물량을 추정하기 어렵다. 수출은 주로 중국, 홍콩, 일본, 대만을 중심으로 삼성코닝

표 12. 주요국별 수입 기업(한국무역협회, www.kita.net)

국 가	수입 기업
일 본	삼성코닝, 일진디스플레이, 엘지필립스디스플레이, (주)유라마, 삼전순약공업, 국제화공약품
중 국	한보화학, 하젠켄텍, 단석산업, 신우통상, 한일, 해공화공, 한국유리공업
스페인	KCC
벨기에	송원산업, 한국대협화성

표 13. 기타(ITO) 3824.90.9090 수입(한국무역협회, www.kita.net)

	2005		2006	
	금액(천 \$)	중량(kg)	금액(천 \$)	중량(kg)
일 본	315,859	25,104,917	352,044	27,418,781
미 국	130,913	30,879,043	98,161	29,235,871
중 국	47,366	274,743,989	67,751	270,121,909
독 일	51,372	11,838,447	57,381	13,825,454
프랑스	27,729	14,865,199	40,226	22,315,031
싱가포르	5,530	2,524,687	16,964	9,994,891
말레이시아	14,222	8,842,726	15,759	10,844,944
대 만	6,823	347,127	14,577	635,798
이탈리아	8,989	634,363	13,042	1,366,948
총 계	647,897	388,402,902	713,871	398,392,440

표 14. 기타(ITO) 3824.90.9090 수출(한국무역협회, www.kita.net)

	2005		2006	
	금액(천 \$)	중량(kg)	금액(천 \$)	중량(kg)
중 국	54,468	19,008,963	67,611	23,213,041
홍 콩	6,694	1,467,839	46,271	1,754,192
일 본	27,541	17,540,733	42,605	17,535,112
대 만	12,722	4,715,342	17,343	8,371,425
미 국	13,973	1,543,855	8,308	1,056,313
인도네시아	5,568	2,743,403	5,841	2,970,046
인 도	2,090	1,009,136	4,431	3,707,160
말레이시아	3,006	3,402,151	3,900	4,518,495
U A E	5	1,202	3,894	4,840,688
총 계	162,574	63,253,917	242,485	88,408,391

이 수출을 하고 있으나, 삼성코닝이외에도 ITO와 무관한 수십개 기업들이 동 HS-Code로 이들 국가에 수출을 하고 있어 수출물량에서 차지하는 ITO비중 및 물량을 추산하기 어렵다. 하지만 삼성코닝 수출과 업계조사에 따르면 이 4개국은 국내산 ITO 제품 및 리사이클용으로 수출되는 ITO 페타겟의 주요 수출 대상국이라 할 수 있다(표 14).

국내 유통 경로

한국무역협회 수출입 자료를 통해서는 국내 인듐 수요량을 정확히 추산하기 어렵기 때문에, 삼성코닝 등 ITO 관련 국내 수요기업들의 답변을 통해 국내 인듐 수요를 추정해 보면, 삼성코닝을 포함하여 프라이머리 및 재생인듐의 수요는 연간 약 160~170톤, 이중 약 30~40톤이 국내 재생인듐 물량으로 추정된다.

그리고 국내 인듐 유통 경로를 추정해 보면,

국내 최대 인듐 수요자인 삼성코닝과 기타 수요 업체들은 프라이머리 및 리사이클 인듐을 전량 일본, 중국 등으로부터 수입하고 있다(그림 4). 수입된 인듐의 대부분은 삼성코닝에서 ITO제조에 소비되는데, ITO 타겟 제조과정 중에 투입된 인듐 원료의 35%가 스크랩(슬러리 형태)으로 발생된다. 그리고 삼성코닝이 타겟의 약 70%를 페타겟으로 방출할 때 이 페타겟에서 인듐 스크랩이 발생된다. 이 두 경로로부터 스크랩을 예

전에는 국내 회수 기술이 미비하여 페타겟 형태로 일본으로 수출되어 일본에서 분리·정제를 거쳐 6N급 인듐으로 국내로 수입되었다. 하지만 최근 국내 업체들이 스크랩을 회수하여 4N급 인듐으로 만들어 일본 등으로 수출하고 있다. 고려아연은 자사 아연 정련소에서 부산물로 생산되는 인듐을 일본의 Nikko사와 전략적 제휴를 체결하여 국내시장으로 물량을 공급하지 않고 전량 일본으로 수출하고 있는 실정이다.

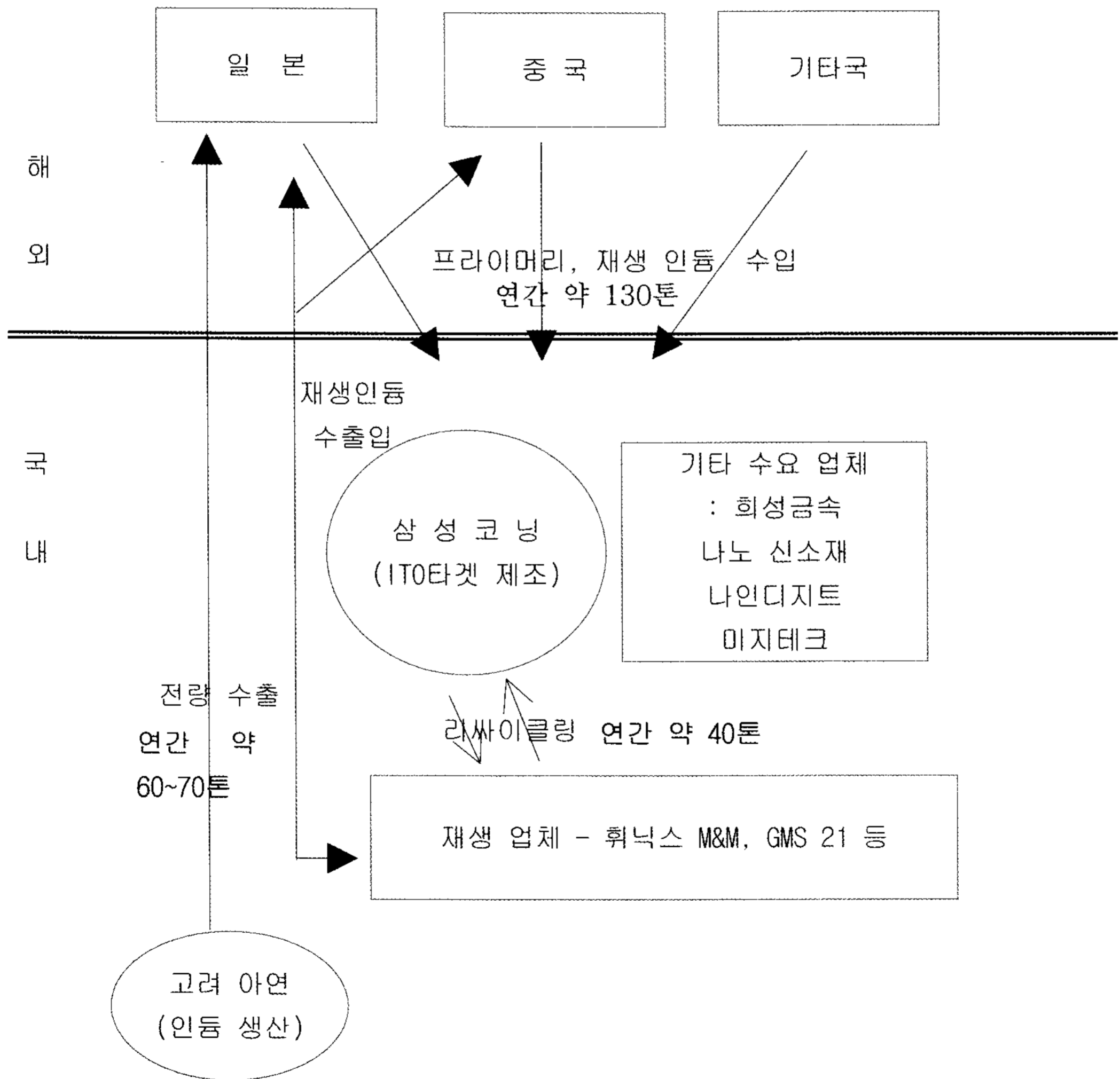


그림 4. 국내 인듐 유통 현황.

결 언

2003년 이후 국제시장에서 가격 급등세를 보인 인듐은 세계적으로 평판 디스플레이에 대한 수요가 증가하면서 ITO 제조용 인듐의 수요 급증으로 인해 중단기간 공급경색이 전망된다. 국내 역시 유통되는 인듐이 주로 ITO 타겟 제조에서 사용되고 있고, LG 및 삼성 등 평판 디스플레이 업계의 선두 주자들이 ITO 및 인듐의 수요자로 있어 국내 인듐 수요 역시 증가세를 보일 것으로 전망된다.

이런 수요증가세에도 불구하고 국내에서는 인듐 수출입을 비롯한 수요 및 공급을 파악할 수 있는 제도적 장치가 미흡한 상태이다. 일본, 한국, 대만 3개국이 주도한 평판 디스플레이 시장에서 중국 기업이 본격적으로 국내기업과 경쟁할 경우, ITO제조를 위한 중국내 인듐 수요가 증가되어 더 큰 국제가격 상승과 더불어 물량 확보도 어려울 수 있다. 따라서 인듐의 공급 안정성을 모색하기 위한 첫걸음으로 정확한 수급 데이터 작성이 필요하며 이를 위해서는 인듐과 ITO 등에 대한 고유 HS Code 부여로 정확한 수출입 물량의 파악이 용이해져야 하고, 국내 재생 물량을 정확히 파악할 수 있는 통계 제도가 마련되어야 할 것이다.

사 사

본 연구는 한국지질자원연구원의 2007년도 기본과제인 '희유금속 소재자원 유통구조 분석 및 정책연구' 사업의 일환으로 수행되었습니다.

참고문헌

- 한국무역협회 웹사이트(www.kita.net).
- 한국지질자원연구원 (2005) 자원총람.
- Brian, O. (2007) Indium: Hot, Green & Bright. AIM Speciality Materials, Minor Metals & Rare Earths Conference. MetalBulletin 웹사이트(www.metalbulletin.com).
- RARE METAL NEWS (2007) No. 2290, Jan. 1, 2007.
- USGS (2006) Mineral Commodity Summaries 2006.
- USGS (2007) Mineral Commodity Summaries 2007.