

차량 승객 하체보호 장치 특허 동향

Patent Trend of the Safty Equipment for Protection Vehicle-Passenger's Lower Part

- 한국특허정보원(KIPI) 제공 -



김 동 하 / 조사분석 1팀
Dong-ha Kim / Korea Institute of Patent Information

지금 세계는 치열하게 전개되는 정보 전쟁 속에서 자국의 이익을 확보하기 위해 산업재산권 보호 노력을 급속히 강화하고 있습니다. 이러한 특허전쟁의 시대에서는 기술 경쟁력이 없이는 미래를 보장받을 수 없으며, 이를 위해 가장 기본이 되는 것은 특허기술정보의 효율적인 활용입니다.

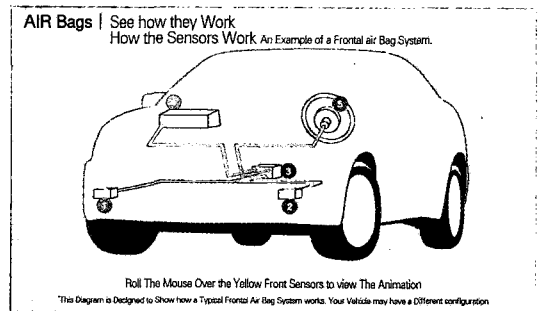
본 고에서는 한국특허정보원내 선행기술조사본부에서 전문조사원들이 각 분야별로 작성하는 특허동향리포트 중 '차량 승객 하체보호 장치 특허 동향'이라는 테마의 리포트를 소개함으로써 관련 기업체 및 국내산업발전에 미력하나마 도움이 되고자 합니다.

I. 서론

지난 1995년 우리나라 국민소득은 6,700만달러에 불과했지만 지난해 하반기부터는 1만달러 시대에 진입한 것으로 알려졌다. 이와같은 소득증가로 인하여 자동차 구매자들의 인식이 당연히 편의시설이나 안전이 보장되는 고급차구매로 이어지고 있다. 여기에서 자동차 문화가 정착되면서 자동차를

단순 운송수단이 아닌 다목적 공간으로 활용하려는 인식의 변화도 자동차 시장의 고급화 트렌드를 일게 하고있다.

이와 같은 사회현상에 발맞추어 고급 자동차 시장을 시작으로 과거의 운전석측 정면 에어백뿐 아니라 추가적으로 조수석 및 뒷좌석 측면 에어백이나 운전자의 무릎을 보호하는 무릎 에어백 등이 개발되어 적용되는 실정에 있다.



〈그림 1〉 일반적으로 장착되는 에어백 제어흐름도

따라서 본 보고서에서는 다양한 종류의 에어백에 대한 간략한 소개와 운전자나 탑승자의 하체를 보호하도록 구성된 기술에 대해 기술하고자 한다.

[전자신문 2003-10-10 08:30]

2003년 9월에 발표된 미국 자동차 제조사들이 국립고속도로안전위원회(NHTSA)의 권고에 따라 올해 신형차의 20%에 스마트 에어백을 장착하고 오는 2006년부터는 모든 차량으로 확대하기로 합의함으로써 기존과 같이 단순 제어의 에어백이 역사속으로 사라질 처지에 있다

II. 본론

1. 에어백의 종류

(1) 운전석 에어백 (DAB: Driver Airbag)

스티어링 휠의 내부에 설치되어 있으며 운전자의 머리, 가슴, 목 부위를 보호하는 역할을 한다. <그림 2>는 앞좌석 에어백이 팽창된 것을 보여주고 있으며, 이중 스티어링 휠에서 방출된 것이 운전석 에어백이다.

(2) 조수석 에어백 (PAB: Passenger Airbag)

대쉬보드 내부에 설치 있으며 조수석 승객의 머리, 가슴, 목 부위를 보호한다(그림 2, 3).

(3) 무릎 에어백 (KAB: Knee Airbag)

대쉬보드 아래쪽에 설치되어 있으며 대퇴부를 보호한다. <그림 3>

(4) 관식 몸통 에어백

(Inflatable Tubular Torso Restraint)

시트벨트 내에 들어있으며 정면충돌, 측면 충돌 및 전복 사고 시 쇠골이나 늑골부가 시트벨트의 장력에 의하여 손상되는 것을 막아줄 수 있다.



<그림 2> 운전석 에어백과 조수석 에어백



<그림 3> 운전석 에어백과 조수석 에어백 승객 무릎 보호 에어백

(5) 흉부 에어백(Thorax Airbag)

흉부 에어백은 과 같이 시트나 도어에 내장되어 측면 충돌 시 승객의 가슴을 보호하는 장치이다. 그러나 머리의 보호 기능이 떨어지는 단점이 있다.

(6) 머리-흉부 에어백(Head-Thorax Airbag)

<그림 4>과 같은 머리-흉부 에어백은 흉부 에어백에 머리를 보호할 수 있도록 에어백의 형상을 상단부까지 확대한 백으로 시트 내장 타입의 사이드 에어백이 주류를 이루고 있다. 1997년 유럽 시장에 첫 선을 보였다.



<그림 4> 시트에서 방출되는 흉부 에어백

(7) ITS(Inflatable Tubular Structure)

<그림 5>과 같은 ITS는 루프 레일에 장착되어 측면 충돌 시 머리를 보호하는 시스템으로, 에어백의 보호 영역이 적어 보편화된 형태는 아니다.



<그림 5> ITS (Inflatable Tubular Structure)

(8) 커튼 에어백(Inflatable Curtain)

<그림 6>와 같은 커튼 에어백은 ITS보다 머리를 보호할 수 있는 에어백의 영역이 넓기 때문에 SUV와 고급 승용차를 중심으로 점차 보편화되는 추세에 있으며, 앞좌석 전용과 앞/뒤 좌석을 모두 커버하는 형태가 있다. 장착위치는 ITS와 같고 <그림 6>에서 보는 것처럼 커튼형으로 되어 있어, 승원의 구속을 보다 확실하게 할 수 있는 장점이 있다.



<그림 6> 커튼 에어백 (Inflatable Curtain)

(9) 전복 에어백(Rollover Airbag)

전복 에어백 시스템은 측면 커튼 에어백 시스템에서 좀 더 발전한 시스템이다. 전복 상태를 감지할

수 있는 센서가 Main Airbag ECU 내에 내장되어 있어 차량의 전복 상태를 감지하여 커튼 에어백을 전개시킨다. 커튼 에어백은 차량이 전복되는 동안에도 계속 백이 팽창된 상태로 승객의 차외 방출을 억제해야 하므로 6초 이상 전개된 상태를 유지할 수 있도록 특수 공법으로 제조된다.

(10) 헤드레스트 에어백 (HAB: Headrest Airbag)

헤드레스트 내에 설치되어 있으며 후방 충돌이나 정면충돌 후 목이 뒤로 젖혀질 때 머리와 목을 보호하는 역할을 한다.

(11) 보행자 보호 에어백

(PPA: Pedestrian Protection Airbag)

매년 새로운 모델이 나오면서 차량의 후드가 짧아지는 경향이 있어, 보행자가 차량과 충돌할 때 보행자의 머리가 차량의 앞 유리에 부딪혀 큰 상해를 입는 사고가 증가하고 있다. 이에 대하여 유럽에서는 보행자 보호와 관련된 법규를 제정하려는 움직임이 있으며, Autoliv와 같은 자동차 안전장치 제조회사들은 이에 대응하기 위하여 Active Hood나 보행자 보호 에어백과 같은 안전장치를 개발하고 있다.



〈그림 7〉 SUV차량에 장착된 보행자 보호 에어백

(12) 팽창 카펫(Inflatable Carpet)

정면충돌 시 승객의 발, 발목, 정강이를 보호하는 에어백이다. Autoliv에서 개발한 팽창 카펫트는 정면충돌 시모레이션에서 발의 가속도를 65%까지 감소시키는 것으로 나타났다.

(13) 안티 서브마리닝용 에어백

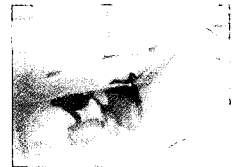
(Anti-Submarining Airbag)

차량 충돌 시 승객이 시트벨트 밑으로 미끄러지는 것을 방지하기 위하여 시트 바닥에 설치한된 에

어백 장치이다.

2. 자동차에 설치되는 승객의 하체 보호장치.

앞에서 설명된 내용에서 처럼 승객의 보호 부위에 따라 다양하게 에어백 기술이 적용되고 있음을 확인할수 있었다. 그러나 시트벨트를 착용하고 에어백이 장착된 경우의 정면 충돌 사고에서는 다리의 상해가 가장 많이 발생하고 있다. 〈그림 8〉.



〈그림 8〉 충돌시 운전자의 무릎부위에 의해 파손된 차량 내부구조

따라서 〈그림 3〉에서 보는것과 같이 운전석이나 조수석의 무릎 안쪽의 인스트로먼트 패널에 장착하여, 정면충돌시 정면충돌 에어백과 동시에 전개되어 무릎을 보호하고 대퇴부에 걸리는 하중(Femur Load)을 줄여주는 기능을 하고, 무릎을 조기에 구속하면서 승객의 거동을 개선하여 가슴 및 머리의 상해를 줄이고 몸체가 시트벨트 밑으로 빠지는 서브마린(Submarine)현상을 막는 역할을 수행한다. 오프셋충돌시에는 무릎이 스티어링 컬럼에 부딪쳐 상해가 발생하는 것을 막을수 있다.

무릎 에어백은 세계최초로 BMW7 시리즈에 적용되어 장착되고 국산차로는 기아자동차의 스포티지에 처음으로 장착되고 현재는 Mercedes-Benz의 SL500 2003년 모델과 도요다의 New RX330에 장착되는등 최근 장착하는 차량이 증가하는 추세이다.

3. 자동차의 운전자 하체보호 장치에관련 특허 분석

3-1. 기술 분류 및 데이터의 범위

가. 차량의 탑승객 하체보호 장치에 관한 기술 국제 특허분류(IPC) 7판에 근거하여 IPC (B60R21) : 우발사고 또는 교통사고시 승원의 안

전을 향상시키도록 설치된 차량의 장치 또는 부품의 내용중 크게 5가지의 기술로 나누어서 분석하였다. 해당분류 A,B는 하체보호를 위해 차체에

- A) 차체에 구조적으로 설치되어 충격흡수패널이나 패드가 부착된 구조.
- B) 실린더나 그밖의 탄성수단을 이용하여 하체의 충격을 흡수토록한 기술.
- C) 무릎보호 에어백을 장착하고 이에대한 전체 모듈과 제어방법에관한 기술.
- D) 무릎보호 에어백을 장착하고 이의 구성 및 부품에 관한 기술.
- E) 시트나 도어 혹은 차체하단에 설치되는 무릎 보호장치기술.

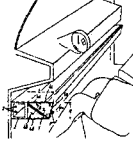
3-2 데이터 범위 및 주요 키워드

데이터는 한국특허정보원의 특허/실용 DB 중 2002년 12월 31일 까지 출원된 특허, 실용을 기준으로 하였고, 한국과 일본은 공개공보상의 DB, 미국은 등록 DB를 기준으로 분석하였다.

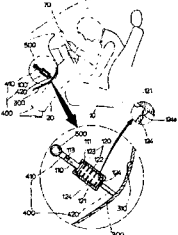
데이터 범위	
한국공개특허	1976.1.1~2004. 6.30(공개일 기준)
일본공개특허	1976.1.1~2004. 6.30(공개일 기준)
미국등록특허	1975.1.1~2004. 3.25(등록일 기준)

주요 키워드	
한국공개특허	(다리*, 하체*, 관절*, 니이*, 니볼스터*, 무릎*, 허부*, 정강이*) & (안전*, 보호*, 프론택트*, 프론택트*, 볼스터*, 상해*, 세이프*) + (차량*, 자동차*, 주행*)
일본공개특허, 미국등록특허	(leg*, knee*, limb*) + (gasbag*, cushion*, chamber*, bag*, protect*, guard*, bolster) + (car*, vehicle*, automobile*)

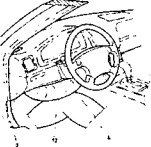
3-3. 차량 승객 하체보호 기술분야별 주요공개특허 소개
가. 차체에 구조적으로 설치되어 충격흡수패널이나 패드가 부착된 구조.

등록번호	미국특허 3,947,056	출원인	Volkswagenwerk
발명의 명칭	Impact-Element for the Protection of The Occupant OF A Vehicle		
		충돌시 무릎과 접하는 부위에 박스형상으로 에너지 흡수 멤버가 구비되는 기술	

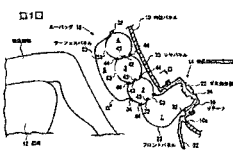
나. 실린더나 그밖의 탄성수단을 이용하여 하체의 충격을 흡수토록한 기술.

공개번호	한국공개실용 1988-047179	출원인	대우자동차
발명의 명칭	자동차 운전자의 무릎 보호장치		
		대쉬보드의 내부에 실린더로 이루어진 댐핑장치를 구비하여 운전자의 무릎을 보호하는 기술	

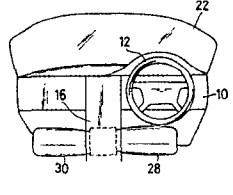
다. 무릎보호 에어백을 장착하고 이에대한 전체 모듈과 제어방법에관한 기술.

공개번호	한국공개실용 1998-013501	출원인	대우자동차
발명의 명칭	운전자 신체 보호를 위한 자동차용 에어백		
		스티어링컬럼이 설치되는 인스트루먼트 패널에 에어백 어셈블리를 장착하여 안전성을 확보한 기술	

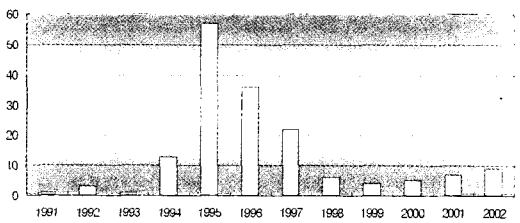
라. 무릎보호 에어백을 장착하고 이의 구성 및 부품에 관한 기술.

공개번호	일본공개특허 평 15-306116	출원인	TAKATA CORP
발명의 명칭	Occupant Leg Portion Protecting Device		
		차량 충돌시 전개되는 무릎보호에어백이 다종의 셀모양으로 구축되어 구성된 기술.	

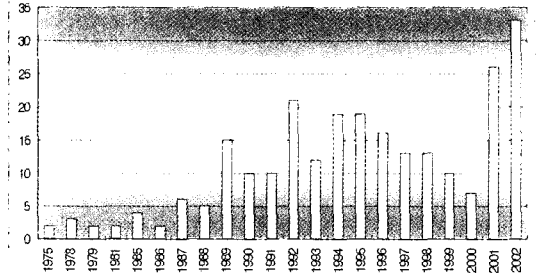
마. 시트나 도어 혹은 차체하단에 설치되는 무릎보호장치 기술.

공개번호	미국특허 5,312,131	출원인	TAKATA CORP
발명의 명칭	Air Bag Device For a Knee of an Occupant		
		차체 전방의 센터 부위에 에어백이 구비되어 충돌시 승객의 하체를 보호하도록 구성되어 있는기술.	

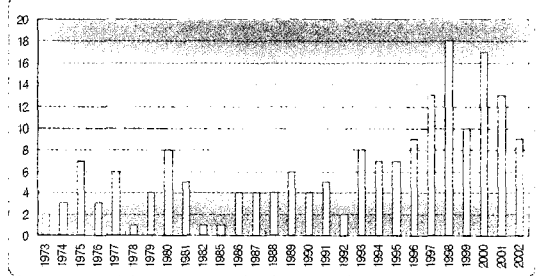
3-4. 특허동향 분석
가. 연도별 출원분석



〈표 1〉 한국 연도별 출원건수



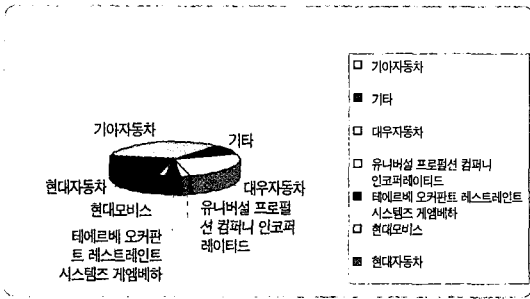
〈표 2〉 일본 연도별 출원건수



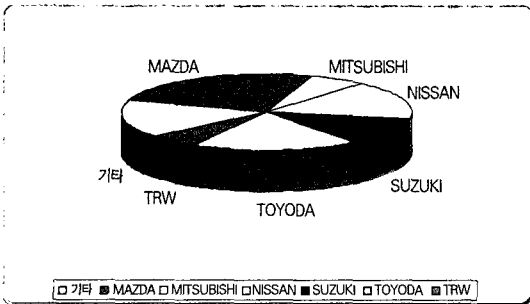
〈표 3〉 미국 연도별 출원건수

〈표1~3〉을 살펴보면 한국을 제외한 일본과 미국에서 1990년대 후반과 2000년을 기준으로 출원건수가 급격히 증가하고 있음을 알 수 있다. 이는 한국에서는 의환위기로 인한 R&D분야의 투자미비영향으로 보여지고, 세계적으로는 차량에 대한 보다 세밀한 안전장치 까지 신경써야하는 소비자들의 요구가 발생되었기 때문이라고 사료된다. 한편 한국에서는 1990년대 이전에는 차량의 무릎보호 장치에 대한 건들이 거의 존재하지 않다가 1990년대 이후에서부터 기술들이 출원되고 있음이 확인된다. 이는 1980년대 당시 아직 자동차가 널리 보급되지 못하여 소비자들의 요구 또한 다양화 하지 못하고, 한국산 자동차는 안전에 대한 인식보다는 경제적으로 저렴한 차량이라는 측면으로 세계시장에 팔려나갔기 때문으로 생각되어진다. 따라서 1990년대 중반이후부터 활발하게 진행되고 있음이 파악된다.

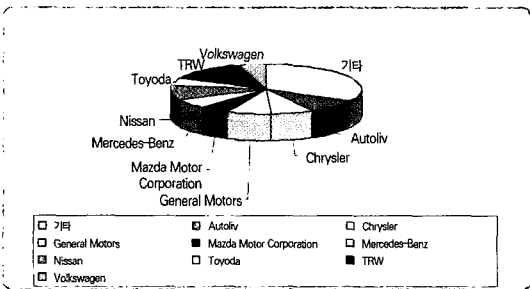
나. 출원인에 대한 분포



〈표 4〉 한국 출원인 분석



〈표 5〉 일본 출원인 분석



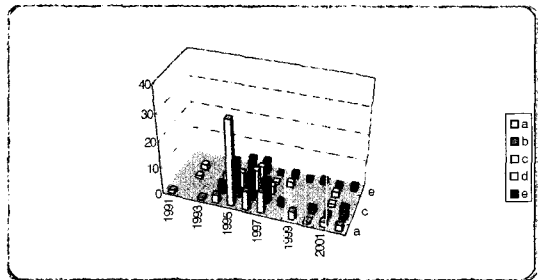
〈표 6〉 미국 출원인 분석

〈표 4〉에서 보는 바와 같이 한국의 경우 현대, 대우, 기아의 자동차 3사가 대부분의 출원을 이루고 있음이 확인된다. 일본의 경우에도 일본 메이저 자동차 회사들이 고른 분포를 보이며 출원되어 있음을 알 수 있고 미국의 자동차 부품회사인 TRW사가 다수 출원하고 있음이 확인된다. 〈표 6〉에서 보는 것과 같이 미국의 경우 세계의 메이저 자동차 회사

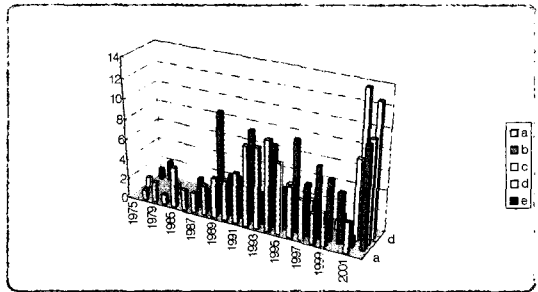
들과 Autoliv나 TRW같은 회사들이 고르게 출원하여 기술등록한 상황임이 파악된다.

다. 연도별 기술 동향

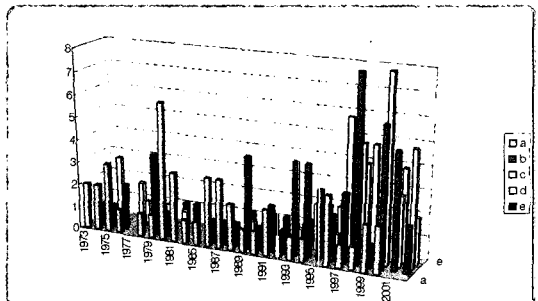
〈표 6~9〉에서 알 수 있듯이, 승객의 하체보호에 관한 기술이 한국, 일본, 미국을 통틀어 1980년대 중반까지는 미비한 발전을 보이다가 a기술(차체에 구조적으로 설치되어 충격흡수패널이나 패드가 부



〈표 7〉 한국 연도별 기술동향



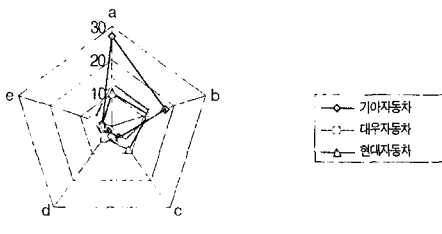
〈표 8〉 일본 연도별 기술동향



〈표 9〉 미국 연도별 기술동향

착된 구조)를 시작으로 점차 c, d기술(c:무릎보호 에어백을 장착하고 이에대한 전체 모듈과 제어방법에 관한 기술, d:무릎보호 에어백을 장착하고 이의 구성 및 부품에 관한 기술)쪽으로 그분야가 전환되어 나가는 것을 알 수 있다.

라. 한국의 특허 출원 분석

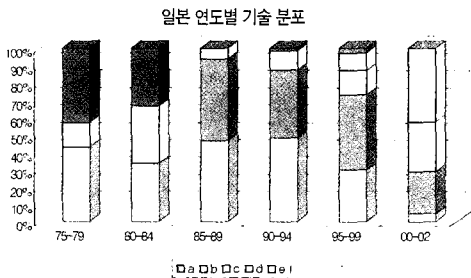


〈표 10〉 한국의 주요 출원인의 기술분포

우리나라의 경우 기술의 대부분을 차지하는 자동차 3사의 기술 분야가 비교적 간단한 기술인 a,b기술(a기술:차체에 구조적으로 설치되어 충격흡수패널이나 패드가 부착된 구조, b: 실린더나 그밖의 탄성수단을 이용하여 하체의 충격을 흡수토록한 기술)쪽으로 편향되어 있음을 알 수 있다.

마. 일본의 특허 출원 분석

승객의 하체 보호 기술에 있어 일본은 기술 개발 초기에는 주로 a, b기술 과같이 간단하게 차체에 구조설비가 가능한 기술들이 주를 이루었으나 1980년대 중반을 기점으로 보다 안정적으로 공객을 보



〈표 11〉 일본의 특허 출원 분석

호가능한 c, d기술(c:무릎보호 에어백을 장착하고 이에대한 전체 모듈과 제어방법에 관한 기술, d: 무릎보호 에어백을 장착하고 이의 구성 및 부품에 관한 기술)이 늘어나는 추세를 확인할 수 있다.

Ⅲ. 결론

- ▷ 소득향상으로 인한 소비자의 안전에 대한 관심의 증가로 인하여 보다 안전한차에 대한 수요가 꾸준히 늘고 있다.
- ▷ 자동차 선진국에 대열에 먼저 올라선 미국이나 일본의 경우 1970년대부터 많은량의 특허가 출원되어지고 있고, 한국의 경우 이보다는 다소 늦은 1980년대 중반에 이르러서야 비로서 승객하체 보호기술들이 등장하기 시작하였다.
- ▷ 현재 국내의 자동차3사의 기술이 대부분 간단한 구조적으로 승객의 하체를 보호하는 기술로 국한되어 있으나 점차 에어백을 이용하여 보다 안전한 기술로 발전해 나아가고 있는 추세이다.
- ▷ 앞으로 미래의 자동차 기술은 보다 세밀한 안전까지도 염두에 둔 방향으로 진행되어 나갈것이고 그에 따라 운전자의 전면뿐 아닌 보다 입체적으로 안전하게 보호가능한 안전장치들의 개발이 활발히 이루어질 것이다.

▷참고자료

- 미국gm자동차 (<http://www.gm.com>)
- 한국자동차공학회
- 특허청 신기술동향조사 보고서

▷Homepage

- 한국특허정보원 www.kipi.or.kr
- Kipris 온라인 서비스 www.kipris.or.kr
- 선행기술조사본부 www.forx.org

(한국특허정보원 제공 : www.kipi.or.kr / 전화 02-3452-8144(교 532)