

| 2009. 7. 15 제26호 |

## 우주개발과 우주산업의 연계 방안

### 목 차

< 요약 >

I. 배경 / 4

II. 정책 방향 / 8

III. 정책 과제 / 9

참고문헌

STEPI Insight는 녹색성장, 미래, 성장잠재력, 고령화, 양극화, 환경, 안보 등 우리나라가 당면하고 있는 주요 사회·경제와 관련된 정책문제에 대해 과학기술정책 차원에서 대응 방안을 모색하기 위해 발간되고 있습니다.

## < 요약 >

### ◆ 배경 및 필요성

- 국내에 우주분야 전문기업이 창출되도록 정부 수요를 전략적으로 활용하여 첨단분야에서의 고용창출과 기술파급효과를 최대화하는 노력이 필요
  - 높은 부가가치를 창출하는 우주분야 기업이 없는 우주개발은 우주산업 육성의 최대의 약점
- 우주산업 육성이나 세계시장 진입이라는 목표는 설정되어 있지만, 실행이 되지 못하고 있어 실행을 위한 제도와 전략이 필요
- 우주개발을 우주산업으로 전환하는 과정에서 극한기술 도전에 대한 이해 필요
  - 극한기술 개발 분야는 ‘실패는 성공의 어머니’라는 표현이 적합한 영역으로, 다양하고 많은 실증데이터 구축이 중요

### ◆ 정책 과제

#### [과제 1] 우주개발과 우주산업의 연계 강화

- 우주산업 활성화를 위한 「우주산업경쟁력소위원회」 설치
- 국가우주위원회 운영 활성화와 내실화
- 우주개발과 우주산업 지원을 전문으로 하는 「(가칭)우주개발청」 설치

#### [과제 2] 우주개발의 부가가치 창출을 위한 수행체제 변화와 전략적 선택

- 항공우주연구원을 항공우주사업단으로 전환 또는 위성제작을 전문으로 하는 자회사 설립
- 활용도와 전략성이 높은 소형위성을 전략분야로 선정

### [과제 3] 우주산업 육성을 위한 정책 및 제도 준비

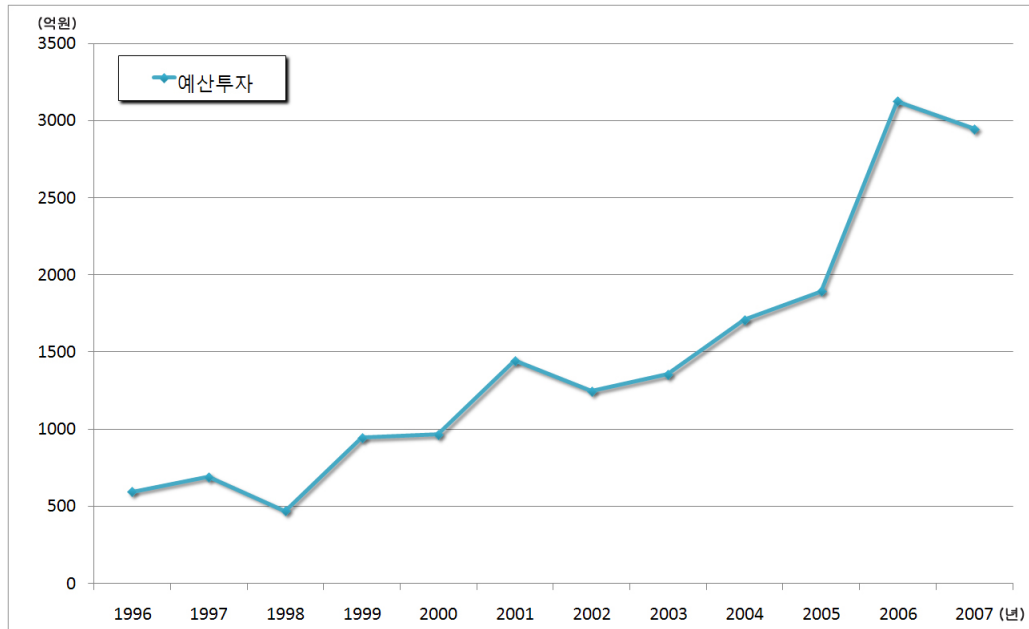
- 전략기술인 우주기술과 관련 인력관리에 대한 정책 마련
- 민간의 앞선 IT기술을 우주에 활용하기 위한 제도 고안 및 지원 필요
- 극한기술에 도전하는 우주분야에서의 실패를 귀중한 자산으로 인정

## I. 배경

### ■ 증가된 우주개발예산을 부가가치로 전환이 필요

- 우리나라는 지난 20여년간('90~'10) 우주개발에 약 2.9조원을 투자하였음
  - 초기 진입단계인 '90~'95년까지는 총 3,800억원이었고, 국가우주개발중장기 기본계획이 수립된 '96년 이후에는 연평균 1,650억원에 이르고 있음
  - [그림 1]과 같이 최근에는 연간 3,000억원 규모로 증가하였음

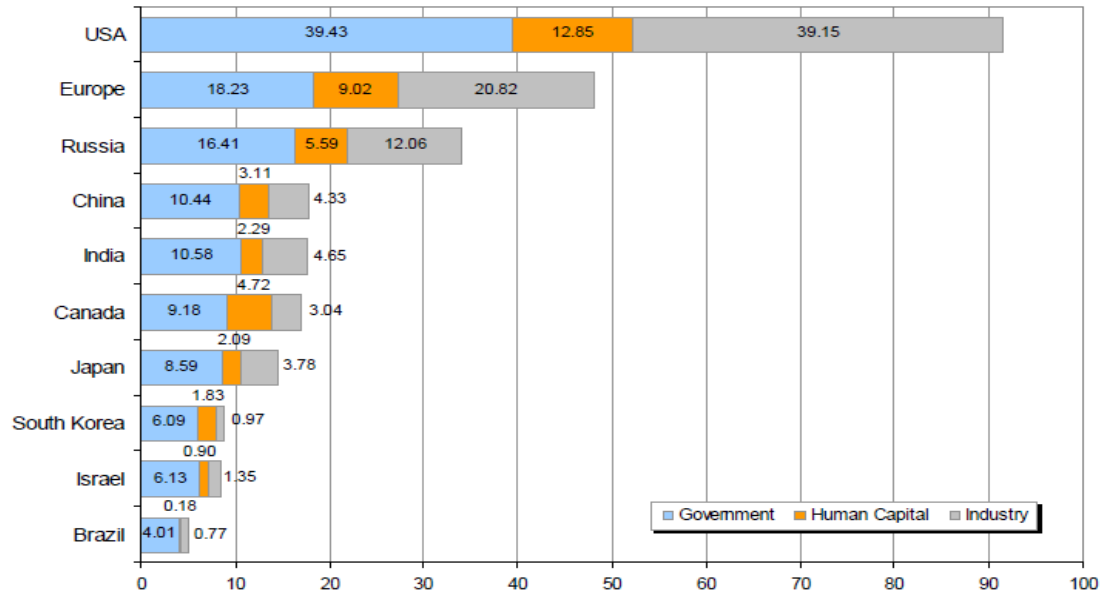
[그림 1] 우주개발예산의 추이



자료: 과학기술부(2007.6.20), 제1차 우주개발진흥기본계획

- 우리나라의 우주경쟁력은 정부 수요 확대에 의해 세계 8위를 차지하고 있지만, 산업의 경쟁력은 미국의 1/40, 일본과 중국의 1/4 그리고 이스라엘보다도 낮은 수준임
  - 국가의 우주개발 역량을 우주개발전문연구기관의 역량과 우주개발기업들의 역량의 합으로 본다면, [그림 2]와 같이 우리의 약점은 우주개발기업 역량이 매우 부족하다는 점임

[그림 2] 세계 주요 국가의 우주개발 경쟁력



자료: Futron's 2008 Space Competitiveness Ind.

■ 10대 우주산업국가 진입을 위한 구체적인 실현이 필요

- 1987년 항공우주연구소가 발족된 이후 많은 사업기획보고서와 국가계획에서 우주산업 육성을 중요 목표로 제시
  - 1996년 국가우주개발중장기계획에서는 '2015년까지 우주산업 세계 10위권 진입'을 우주개발 목표의 하나로 설정
  - 중장기계획 이후 15년이 경과하였지만, 우주산업 육성을 위한 정책적 노력이 미약
- 세계 우주시장은 미국과 유럽의 기업들이 주도권을 쥐고 있고, 일본이 지속적인 성장을 통해 그 뒤를 잇고 있음
  - 세계 10대 기업에 미국기업 8개, 유럽기업 2개임

〈표 1〉 세계 10대 우주기업의 매출액(2006년)

(단위 : 백만 달러)

순위	기업	국가	매출액	위성제조	영상판매	로켓제조	지상 시스템
1	Lockheed Martin	미국	9,809	○	-	○	○
2	Boeing	미국	8,150	○	-	○	○
3	Northrop Grumman	미국	4,954	○	-	-	○
4	EADS Astrium	유럽	4,220	○	○	○	○
5	Raytheon	미국	4,190	○	○	○	○
6	Thales Alenia Space	유럽	2,180	○	-	-	○
7	Science Applications International	미국	1,970	-	○	○	○
8	United Space Alliance	미국	1,921	○ (부품)	-	○	○
9	Garmin	미국	1,774	○ (GPS)	-	-	○ (GPS)
10	Alliant Techsystems Inc. (TK)	미국	1,485	○	-	○	-

자료: 일본 경제산업성(2008.12.22)

### ■ 우주기술의 기술적 파급효과 실현을 위해 기술개발 투자 강화가 필요

- 우주개발에 대한 투자의 당위성으로 기술적 파급효과를 언급하지만, 국내에는 지난 20년간 투자로부터 얻어진 기술적 파급효과는 거의 없음
  - 우주기술개발은 극한기술에 도전하는 분야로 개발된 기술의 파급효과가 매우 높음
  - 항공기산업과 자동차산업의 기술 스퍼illover 효과(Spillover effect)를 보면, 항공기는 자동차에 비해 기술파급효과가 3배 높은 반면 산업파급효과는 자동차의 1.4%에 불과

〈표 2〉 항공기산업과 자동차산업의 기술파급효과 비교

구분	생산액	기술파급효과	산업파급효과	총 파급효과
항공기산업(A)	11조엔	103조엔	12조엔	115조엔
자동차산업(B)	320조엔	34조엔	872조엔	906조엔
비교(A/B)	3.4%	303%	1.4%	12.7%

자료: 仲井隆一, 渡辺 千傍(2005), わが国航空宇宙産業におけるインスティテューションの分析, 研究・技術計画学会

- 지금까지 우주개발에 투입된 예산의 대부분은 시스템 제작과 시설구축에 활용
  - 우주원천기술개발사업이 2008년부터 시작되었고, 2009년도에는 80억원이 지원되고 있음
  - 연간 3,000억원의 예산에서 기초기술개발 예산은 2.7% 수준으로 낮은 비율임
  
- 기초기술지원으로 개발된 기술 활용이 부가가치 창출의 원천이 되므로 향후 활용제도 구축이 매우 중요
  - NASA는 개발된 기술을 널리 알리거나 이전된 스핀오프(spin-off) 기술을 Tech Briefs, Technology Utilization Program Report, NASA's Spinoff 책자를 통해 발표
  - 일본 JAXA의 산업연대센터는 스핀오프(spin-off) 사례집 발간, 기술이전 중개인(코디네이터)을 통한 개발기술 활용을 위해 노력하고 있음
  
- **우주개발을 우주산업으로 전환하는 과정에서 극한기술 도전에 대한 이해 필요**
  - 극한기술에 도전하는 '나로호(KSLV-1)'와 같은 복합시스템에서는 성공을 위해 많은 시행착오 과정을 거치게 되어있음
    - 우주발사체는 극한 환경을 돌파하여야하기 때문에 발사체 자체의 시스템 통합과 발사 시의 환경적 조건들이 합치해야 발사에 성공이 가능
  - 극한기술 개발분야는 '실패는 성공의 어머니'라는 표현이 적합한 영역으로, 다양하고 많은 실증데이터 구축이 중요
    - 축적된 실증데이터가 우주산업의 기본자산으로 활용이 됨
  - 다만, 러시아에서 나로호 1단을 구입하여 사용함으로써 나로호 전체에 대한 실증데이터 확보에는 미흡한 점이 존재

## II. 정책 방향

### ■ 우주개발예산 구조와 집행의 다원화

- 우주개발예산 대부분이 연구개발예산인 관계로 연구개발관점이 많이 반영되고 있어 민간기업 지원에 한계가 있으므로 예산을 연구개발용과 실용화로 분리
- 우리나라의 연구개발예산 집행은 협약에 의해 이루어지고 있어 실증제품을 조달하기에는 적합하지 않으므로 계약방식 활용도 고려
- 우주기술개발을 위한 목적 지향형 시드적 기초연구비 비중이 2.7%로 낮아 이를 확대하여 대학과 공공연구기관들의 참여 확대

### ■ 연구개발형 수행체제에서 부가가치 창출형 체제로 전환

- 우주개발은 시스템 엔지니어링을 통한 시스템 활용이기 때문에 연구개발형 조직 보다는 사업단형 조직이 적절
  - 미국의 NASA나 일본의 JAXA는 사업단(Agency) 형태의 조직임. NASA는 행정부 조직이고, JAXA는 문부과학성 산하의 사업 조직임
  - ※ 정부출연연구소 일극 집중형 우주개발체제에서 기획, 수행, 평가를 분담하는 분담형 수행체제로의 설계 필요
- 우주개발로부터 부가가치를 창출하기 위해서는 산업적 접근이 중요하므로 연구개발과 산업을 담당하는 부처 연계 강화를 추구

### ■ 명목적 우주산업 육성에서 실용적 육성으로 전환

- 장기적으로 우주분야의 전문기업 없이는 비용(cost) 개념이 없는 공공부문의 비대화로 투자의 비효율성이 발생할 가능성이 높으므로 기업 육성이 필요
- 대학의 관련 학과 발전을 위해서는 고용기회 확대가 중요하고, 이를 충족시킬 주체는 기업이므로 정부, 공공연구기관, 기업간 파트너십을 강화
- 불확실성이 높을수록 투자가 이루어지지 않기 때문에 미래 사업기회에 대한 불확실성을 줄여주기 위한 정책적 노력이 필요



### III. 정책 과제

#### 과제 1 우주개발과 우주산업의 연계 강화

- 우주개발과 우주산업의 연계 강화를 위해 상위 차원의 거버넌스 마련을 통한 체계성을 강화
- 우주개발계획이 국가 전체의 과학기술계획과 연계되어 추진될 수 있도록 위원회들 간의 연계를 강화

#### 세부과제 1 우주산업 활성화를 위한 「우주산업경쟁력소위원회」 설치

- 우주산업 참여 기업들의 의견 수렴을 위한 창구역할 수행과 우주개발 중장기 기본계획 내의 우주산업육성계획을 수립하도록 국가우주위원회 산하에 「우주산업경쟁력소위원회」를 설치
- 위원회 위원으로 관련 협회와 기업인들이 참여할 수 있도록 하고, 소위원회를 정기적으로 운영

#### 세부과제 2 국가우주위원회 운영 활성화와 내실화

- 국가우주위원회(위원장, 교육과학기술부 장관)와 국가과학기술위원회(부위원장, 교육과학기술부 장관)의 거대기술전문위원회와의 연계를 통한 기획과 예산의 연계 및 조정
- 국가우주위원회가 주어진 임무 수행을 정기적으로 수행할 수 있는 체제 마련과 위원회의 활동을 웹사이트를 통해 국민들에게 공지

### 세부과제 3 우주개발과 우주산업 지원을 전문으로 하는 「(가칭)우주개발청」 설치

- 전문성과 장기성이 요구되는 대형사업 담당 공무원의 타분야간 순환보직으로 인한 사업 이해도 저감과 산업육성에 대한 이해부족을 해소하기 위해 관련부처의 조직들을 통합하여 「(가칭)우주개발청」을 설치
  - 연간 우주개발예산이 3,000억원 대에 이르고 있어 독립적인 청으로 발전을 고려
    - ※ 기상청의 연간 예산은 2,000억원 미만임

## 과제 2 우주개발의 부가가치 창출을 위한 수행체제 변화와 전략적 선택

### 세부과제 1 항공우주연구원을 항공우주사업단으로 전환 또는 위성제작을 전문으로 하는 자회사 설립

- 미국의 NASA나 일본의 JAXA는 사업단(Agency) 기능을 수행
  - ※ NASA는 행정부 조직이고, JAXA는 문부과학성 산하의 사업단 조직
- 우주개발은 정부와 과학적 수요에 맞추어 위성, 탐사선, 발사체와 같은 시스템을 제작하기 때문에 연구소가 아닌 사업단체제가 적합
- 항공우주연구원이 항공우주사업단으로 전환되면 사업단은 사업기획, 조달, 감리의 기능과 기초기술개발을 담당
  - ※ 부설기관으로 연구를 수행하는 연구센터 운영
- 국내에 중형위성을 제작할 능력을 갖춘 기업이 존재하지 않는 상황에서 항공우주연구원의 위성제작부문을 자회사화하는 방안을 검토
  - ※ 소형위성은 셋트랙아이, 중형위성 이상은 항공우주연구원의 자회사가 각각 담당하고, 항공우주연구원의 시설을 두 회사가 활용하도록 제공

**세부과제 2** 대형위성 수요는 매우 제한적이고, 소형위성의 수요는 증가 추세에 있어 소형위성을 전략적으로 활용

- 소형위성은 민수용 부품을 위성에 활용하고, 국내 개발된 기술이나 서브시스템 등을 우주 공간에서 실증할 수 있는 장을 제공
- 위성 제작에는 수년이 소요되므로 군사 분야에서와 같이 빠른 시간에 활용하고자 할 경우, 제작기간이 짧은 소형위성 활용이 적절
- 소형위성은 학생들의 교육용으로도 매우 유용한 수단을 제공

**과제 3** 우주산업 육성을 위한 정책 및 제도 준비

**세부과제 1** 우주산업은 전략기술이기 때문에 기술 및 관련 인력관리에 대한 정책을 마련

- 우주산업체로의 기술이전이나 국내 우주제품의 수출 시에 기술유출 등에 대한 대비가 필요하므로 이에 대한 관리프로세스 마련
- 우주원천기술개발사업이 2008년부터 시작되었고, 2009년도에는 80억원이 지원되고 있어 향후 개발된 기술 활용과 관련 인력관리를 위한 제도 마련이 필요

**세부과제 2** 우주에 IT분야의 앞선 기술 활용을 위한 제도 고안 및 지원이 필요

- 해외로부터 우주용 부품의 입수 곤란에 대처하기 위해 저가이면서 안정적인 공급 확보를 위한 민수용 부품의 우주이용 기준인 국제표준화(ISO) 활용
  - ※ 프랑스 아스트리움사의 민수용 부품적용 사례 : Arian-V에 IC, BEAGLE 2 화성탐사위성에 약 370종의 민수용 부품 등이 적용
  - ※ 영국 서레이사는 1~3년 정도 수명의 민수용 부품을 사용한 위성을 다수 개발 및 운용하고 있고, 서레이사 독자의 사내규격 보유

**세부과제 3** 극한기술에 도전하는 우주분야에서의 실패를 귀중한 자산으로 인정

- 극한기술에 도전하는 우주분야 시스템 신뢰도는 100%가 될 수 없기 때문에 항상 실패할 가능성이 존재하고, 그 실패가 지식이 되어 다음에 도전할 수 있음

## 참고문헌

과학기술부(2007), 제1차 우주개발진흥기본계획

Futron(2008), Futron's 2008 Space Competitiveness Ind.

仲井隆一, 渡辺 千傍(2005), わが國航空宇宙産業におけるインスティテューションの分析,  
研究・技術計畫學會

[www.nasa.org](http://www.nasa.org)

[www.jaxa.jp](http://www.jaxa.jp)

[www.aerospacebiz.jaxa.jp/guide/guide-win\\_j.html](http://www.aerospacebiz.jaxa.jp/guide/guide-win_j.html)

## STEPI Insight 보고서 리스트

- 제1호 : 정부 R&D 100억 달러 시대의 쟁점 -2007년 과학기술정책 8대 이슈-(2007.1.2)
- 제2호 : R&D 투자를 통한 성장잠재력 확충 방안 (2007.2.26)
- 제3호 : R&D 투자와 설비투자 (2007.4.12)
- 제4호 : 한미 FTA와 제약산업의 활로 (2007.5.14)
- 제5호 : 중소기업의 脫추격형 기술혁신 전략 (2007.6.8)
- 제6호 : 기업의 R&D 투자 촉진을 위한 재정지원정책의 효과와 개선방향 (2007.12.28)
- 제7호 : 국가연구개발사업의 투자 방향 설정을 위한 포트폴리오 분석 (2008.5.30)
- 제8호 : 창의적 프론티어 연구 환경 조성에 대한 탐색 (2008.6.16)
- 제9호 : 대개도국 호혜적 과학기술협력의 비전과 과제 (2008.8.6)
- 제10호 : 기후변화 대응의 과학기술정책과제 (2008.8.22)
- 제11호 : 학연협력의 방향과 당면과제 (2008.9.30)
- 제12호 : 저탄소 사회의 동력과 실현 기술의 특성 (2008.12.10)
- 제13호 : 2009년 과학기술정책 10대 과제 (2009.1.1)
- 제14호 : 세계적 과학자 양성 및 연구환경 조성방안 (2009.1.15)
- 제15호 : 상생과 공영의 남북한 과학기술협력 (2009.2.1)
- 제16호 : 서비스 R&D 강화를 통한 경제난국 극복 (2009.2.15)
- 제17호 : 글로벌 相生을 선도하는 과학기술 주도형 ODA 추진 방안 (2009.3.1)
- 제18호 : 이공계 박사인력 수급 환경의 변화 (2009.3.15)
- 제19호 : 제조업 성장에 기여하는 R&D서비스업 육성전략 (2009.4.1)
- 제20호 : 글로벌 리더십 확보를 위한 G-20 ‘그린’ 정상외교 전략 (2009.4.15)
- 제21호 : 배아줄기세포 R&D 정책 동향과 시사점 (2009.5.1)
- 제22호 : 북한의 핵 및 로켓기술 개발과 향후 전망 (2009.5.15)
- 제23호 : 창조선도형 R&D 체제로의 전환을 위한 기초원천연구 추진체제 개선 방안 (2009.6.1)
- 제24호 : 과학기술계 사회적 기업의 의의와 정책과제 (2009.6.15)
- 제25호 : 상장기업의 연구개발투자 동향과 전망: 경기불황 영향분석과 극복방안 (2009.7.1)
- 제26호 : 우주개발과 우주산업의 연계 방안 (2009.7.15)

◆ 과학기술정책연구원 홈페이지([www.stepi.re.kr](http://www.stepi.re.kr)) 내 『STEPI Insight』 코너에서 원문을 보실 수 있습니다.

과학기술정책연구원(STEPI)은 국가발전을 선도하는 “Global Leading Think Thank”로서 과학기술활동 및 과학기술부문과 관련된 경제사회 제반문제의 연구·분석을 통하여 국가 과학기술정책 수립과 과학기술발전에 이바지하기 위한 목적으로 설립된 국책연구기관입니다.



**저자 조황익**

(現) 과학기술정책연구원 미래과학기술전략센터 연구위원  
(E-mail: hhcho@stepi.re.kr / TEL: 02-3284-1844)

· 주요경력 ·

- 2009        교육과학기술자문위원회 전문위원
- 2009        KBS 시청자위원회 위원
- 2009        인정기관심의위원회 위원(교육과학기술부)
- 2008-현재   경기도 과학기술위원회 전문위원
- 2006-현재   산업클러스터학회 상임이사
- 2003        과학기술부 장관 자문관

· 주요연구실적 ·

- 조황희 외 3인(2006), 연구진실성 검증시스템 구축 방안, 과학기술부.
- 조황희 외 1인(2006), 가치창조형 과학기술정책맵에 관한 연구, 과학기술부.
- 조황희 외 3인(2007), 비전2030실현을 위한 기술기반 삶의 질 증대 방안, 과학기술부.
- 조황희 외 3인(2006), 과학기술 자원배분 지배구조에 관한 연구, 과학기술정책연구원.
- 조황희 외 3인(2007), 고령자의 삶의 질 증대를 위한 과학기술 활용 방안, 과학기술정책연구원.
- 조황희 외 2인(2008), 프론티어연구성과 활용확산 지원사업의 발전방안 수립, 프론티어연구성과지원센터.
- 조황희 외 2인(2009), 대학 및 연구소의 국제경쟁력 강화 방안, 교육과학기술부.

**:: STEPI Insight 제 26호 ::**

---

| 발 행 인 | 김석준  
 | 편 집 인 | 김석준  
 | 발 행 일 | 2009년 7월 15일  
 | 발 행 처 | 과학기술정책연구원  
 | 등록번호 | 서울라09680  
 | 주 소 | 156-849 서울시 동작구 보라매길 44 전문건설회관 20F, 26F ,27F  
 | T E L | 02)3284-1835  
 | F A X | 02)3284-1896  
 | 인 쇄 처 | 정인&D (T:02.3486.6791)