

# 군사과학기술의 동향과 방위산업

97년도 일본 방위 백서에서 발췌

## 군사과학기술의 추세

최근의 통신 전자기술과 소재기술을 중심으로 한 군사과학기술의 진보에 따른 전투상황의 변화는 더욱 빨라졌으며 전쟁지역은 광역화되었다. 여기에 더하여 보다 큰 화력이 극히 단시간 내에 육상, 해상, 해중, 공중의 여러 장비를 전쟁터에 복합적으로 정확하게 투입되게 되었다. 구체적으로는 앞서의 걸프만 전쟁때 종래의 대량폭격에서 한정된 목표에 대해 정확한 공격을 하는 등 군사과학기술이 가져온 무기의 진보가 전쟁방법에 커다란 영향을 주고 승패를 결정지었다고 해도 과언이 아니다.

걸프만 전쟁이후 미국에서는 무기의 기술 혁신을 염두에 두고 21세기에 있어서의 미군 본연의 자세로서 우월한 정보를 기초로 하여 원하는 시기와 장소에 필요한 전투력을 집중시키는 방식이 중시되어 모든 군사적 측면에서 미군의 우위를 유지하도록 지향해 오고 있다. 이것은 무기의 성능향상과 함께 필

요하며 지금까지의 군비 종류의 테두리를 넘어 유기적으로 결합된 시스템이 기능을 발휘해야 한다는 것을 시사하고 있다.

그리고 무기에 적용되는 기술의 차는 무기의 성능 차로서 나타나 종종 전투의 귀추를 좌우하기 때문에 지금까지도 기술적 우위의 확보는 중요했었다. 현재 컴퓨터기술에서 볼 수 있는 바와 같이 민간기술은 현저하게 발전되고 있다.

이와 같은 기술을 군사분야에 응용함으로써 지난날 항공기나 핵무기가 출현했을 때 전략 전술에 커다란 영향을 미친것과 같이 「혁명」이라고도 형용될 만큼의 현저한 변혁을 가져오고 있다고 말하고 있다.

다음에 최근의 군사과학기술을 둘러싼 여러 가지 환경이나 일반적인 기술동향에 대해서 설명코자 한다.

### 군사과학기술의 주변정세

최근의 군사과학기술의 현저한 진보는 그 기초가 되는 민간기술의

발전이 힘 입은바가 크다. 통신이나 정보처리에 쓰이고 있는 엘렉트로닉스 기술은 오늘날 기술혁신의 가장 급속한 분야이며 전자통신기재를 위시하여 항공기와 유도무기는 물론이고 전투용 차량이나 화기, 탄약분야에 이르기까지 그 성과가 활용되고 있다. 그리고 초전도 세라믹스라든지 각종 복합재료 등의 재료기술이나 연료전지 등의 에너지 관련 기술, 레이저 발생기술 등의 광파 관련기술, 인공지능 기술 등도 현재 보유중인 장비품의 성능향상이나 장래 장비품에 대한 활용이 크게 기대되고 있다.

한편 종래부터 장비품에는 최고의 기능과 성능을 추구하기 위해 최첨단의 기술을 채택하는 경향이 있고 시스템도 거대화, 복잡화 되어가고 있는 한편 연구개발기간이 장기간에 걸치는 한편 연구개발비 조달가격 및 유지 운영비가 상승하는 경향이다. 그러나 각국 모두 어려운 재정사정아래 국방비의 삭감 경향속에서 기술수준을 확보하면서 장비품의 조달가격 및 유지 정비

코스트의 절감 등의 라이프 사이클 코스트의 억제에 노력을 경주하고 있다. 예로서 코스트 퍼포먼스가 높은 시스템을 취득하기 위해 운용 구상, 요구성능, 적용기술, 설계내용 등에 관해 철저하게 트레이드 오프 스터디를 실시한다거나 운용 규격을 재검토하여 민수품의 규격을 활용하는 일이 검토되고 있다.

그리고 개발기간의 단축 및 개발 리스크의 저감을 목적으로 개발에 앞서서 적용하는 기술의 시스템 평가 및 실증을 통해 제식 장비로 했을 경우 라이프 사이클 코스트의 연장에 공헌할 수 있는 기술실증형의 연구가 중시되어 가는 경향이 있다.

**각 시스템분야의 기술동향**

**(1) 전자 기기 시스템 등**

전자기기에 관한 기술에 대해서는 민수분야의 각종 장치 등의 하드웨어 및 네트워크화를 위한 소프트웨어 등 쌍방향 기술의 급속한 발달에 의해 비약적으로 발전되고 있고 군사기술로의 활용 가능성에 대해서도 주목되고 있다.

C-4I(군사력을 효과적으로 발휘하기 위한 불가결한 기능인 Command Control Communication Computer and intelligence의 약호) 기술은 정보

우위의 확보라는 작전 운용상의 요구나 각종 무기 시스템을 유기적으로 결합시키기 위한 매체가 된다. C-4I는 말하자면 군의 두뇌와 신경에 해당되는 것으로 그 우열이 실질적인 전투능력에 영향을 주는 것이므로 그 중요성이 더욱 인식되어 가고 있다. 시스템으로서 미국의 글로벌한 지휘통제 시스템에서 볼 수 있는 것과 같이 네트워크화에 의해 전세계적인 규모로 지휘통제기능을 확보할 수 있는 것이 구축되고 있다.

정보의 수집이나 지휘통신에 관해서는 통신위성, 항법위성, 정찰위성, 지구관측위성 등의 이용정도가 높아가고 있다.

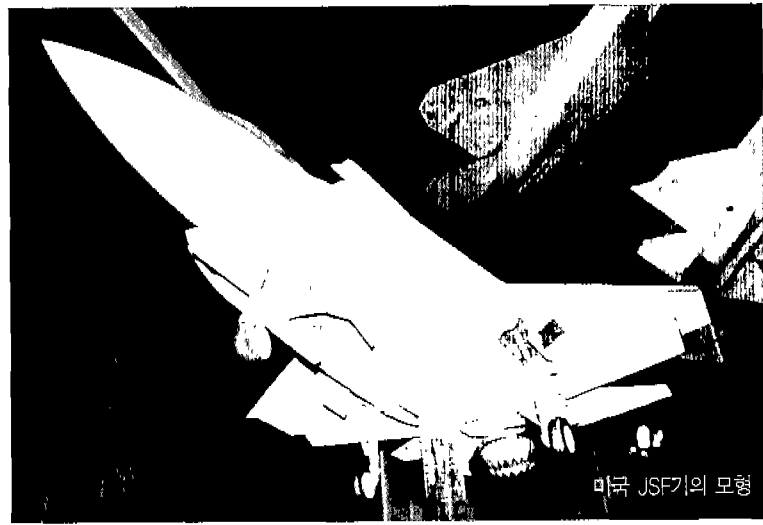
이런 위성을 플랫폼으로 한 각종 센서는 군사정보의 정확도를 좌우하는 중요한 요소의 하나이며 추후 그 중요성은 더욱 증가되어 갈 것으로 생각된다.

**(2) 항공기 시스템**

항공기 분야에서는 국방비 삭감 등의 재정적인 제약에 의해 유럽에서는 국제공동개발이 추진되고 있다. 그리고 공통기술을 복수 타입의 개발에 적용하는 경향이 있으며 그 대표적인 예가 공통의 기본설계에서 육상형, 함상형, 수직 이착륙형을 개발하려고 하는 미국의 JSF(Joint Strike Fighter)계획이 있다.

그리고 동일한 기체로 복수 임무를 수행할 수 있도록 기능을 다목적화 하는 일도 하나의 경향이 다. 그와 같은 신형기의 개발과 함께 기존 항공기에 대한 능력향상과 수명연장책도 활발하게 실시되고 있다.

전투기 및 공격기에 대해서는 현재 운동성능 및 탑재능력에 뛰어난 기종과 스텔스성을 추구한 기종은



미국 JSF기의 모형

## 자료

로 분류화 하고 있으나 추후로는 양자의 균형을 취해 양립하도록 고 변화 되어 가는 경향에 있다.

여기에 더하여 애프터 버너를 사용하지 않고 초음속 순항이 가능한 성능을 갖춘 전투기로서 미국은 F-22를 개발 중에 있다.

싸움터의 광역화, 입체화에 따라 종래의 조기경보기, 정찰기 등의 단일기능을 가진 기종에 센서 기능과 지휘·관제기능을 겸한 기종이 개발되어 보급하는 경향에 있다. 이 종류의 시스템중 공중 목표에 대한 것이 AWACS이며 지상목표에 대한 것이 걸프만 전쟁에서 각광을 받은 바 있는 JSTARS(Joint Surveillance and Target Attack Radar System)이다. 이 JSTARS는 항공기에 C-41의 기능과 센서 기능을 모두 갖추게 함으로서 지상에서 군단레벨의 사령부에 리얼 타임의 각종 정보를 전송하여 적의 병력변화에 대처가 가능토록 하는 것이다.

### (3) 유도무기 시스템

유도무기는 각국이 각각의 목적이나 특성에 따른 연구개발을 실시하고 있으나 전반적으로 공격축이 위협에 처하는 일없이 확실하게 목표를 파괴하기 위해 장거리 사정화와 명중정밀도 및 파괴능력의 향상을 도모하는 방향에 있다.

장거리 사정화에는 추진장치의 성능향상이 중요하며 연료의 연소에 대기중의 공기를 이용할 수 있고 연

료의 적재량을 많게 하여 장거리사정화를 가능케 하는 램 제트엔진 등이 실용화 단계에 와 있다.

명중 정밀도의 향상을 위해서는 유도장치의 성능향상이 불가결하여 보다 상세한 목표정보를 얻기 위해 복합 센서를 사용하는 방식이 실용화 되어가고 있다.

파괴능력의 향상에 대해서는 특정방향에 폭발 에너지를 집중시키는 지향성 탄두나 활과 같은 형상의 금속덩어리를 방출하는 자기단조파편(SFF)탄두 등의 연구가 추진되고 있다.

또 미국의 전투지역 탄도미사일 방위시스템구상에서 보듯 목표감시위성 시스템으로 부터의 정보를 순식간에 처리하여 미사일을 적시에 효율적으로 운용하기 때문에 C-41과 연계한 대규모 시스템화가 추진되고 있다.

### (4) 화기, 탄약 및 차량시스템

목표에 대해 최종적으로 소망하



는 효과를 거둘 수 있는 화기와 탄약은 모든 무기 시스템의 핵심이다. 화기와 탄약은 화약을 사용하기 때문에 위험성이 있고 전반적으로 높은 안전성이 있는 탄약에 의한 잔존성의 향상이 추진되는 방향에 있다.

그리고 탄약에 대해서는 종래부터 높은 위력에 효율적인 목표 파괴의 관점에서 적외선 전파 등 각종 센서 기술이나 정보처리기술의 적용에 의해 포탄 자신이 목표의 탐지, 탄도설정, 혹은 궤도수정을 할 수 있도록 하는 지능화도 추진되는 방향으로 가고 있다.

화포에 있어서는 장거리 사정화 경량화 및 자동화가 큰 과제이다. 그중 장거리 사정화에 대해서는 탄환이 날아가는 특성을 개선한다거나 포신의 길이를 길게 하는 방법으로 실현 가능하도록 도모하는 경향에 있다.

전투차량은 장갑 방호력의 향상과 함께 적의 공격을 피하기 위한 저 실루엣화 전자기술의 적용에

다른 자동화의 경향에 있다. 그리고 엔진에 대해서는 기동력의 향상을 목적으로 세라믹스를 사용하여 방열량을 저감시킨 디젤엔진, 및 육상용 가스터빈 엔진 등에 의한 엔진의 효율화 경량화 및 소형화의 연구가 추진되고 있다.

(5) 함정 및 수중측정 시스템

수상 함정에 있어서는 인력의 감축과 시간과 노력을 적게 하는 일이 추진되고 있는 외에 대함 미사일의 성능향상에 따라 스텔스화와 전투지휘 시스템의 기능향상등 방공 능력의 향상 등이 추진되는 방향에 있다. 그리고 대지 미사일을 장비 하여 해역에서 분쟁지역의 육상부대에 대한 공격을 목적으로한 합포사격함의 개발이 미국에서 추진되고 있다.

잠수함에 있어서는 재래형 잠수함의 보유국이 늘어나고 있고 연안 및 얕은 해역에서의 작전능력향상이 요구되는 등 다양화, 고성능화되는 경향에 있다.

이 때문에 스텔스성 확보의 고난점에서 정숙성 향상 외에 특히 재래 동력원의 잠수함에서는 스타아링 엔진이나 연료전지 등을 사용하여 대기에 의존하지 않는 추진기관인 AIP(Air Independent Propulsion)시스템의 연구개발이 추진되고 있다.

수중특정 시스템에 대해서는 잠수함의 은밀성이나 얕은 해역에서의 행동능력의 향상에 따라 종래의 음향탐지기에 의한 탐지가 곤란해지고 있다. 이 때문에 복수의 센서를 통합한 음향탐지수단 등의 연구개발이나 컴퓨터를 사용한 탐지목표의 판별기술 향상 등이 추진되고 있는 중이다.

**방위생산 기술기반의 유지**

**방위생산 기술기반의 의의**

일반적으로 장비 면에서 본 방위력은 공업력을 중심으로 한 그 나라의 산업력을 배경으로 하고 있다고 할 수 있다. 국내 방위산업의 존재를 장비의 하이테크화, 근대화에의 대응, 자기 국토 실정에 맞는 적절한 장비의 취득, 장비의 유지보급 또는 긴급시 급속한 취득 등 방위력의 정비를 요함에 있어 중요하다.

그리고 이와 같은 기반을 가진다는 자체가 장비의 하이테크화, 근대화를 가능케 함과 동시에 계속해서 전쟁을 수행하는 능력을 확보하는 일에도 연결되는 만큼 억제력을 가져야한다고 생각한다. 그리고 국내에서 높은 생산능력, 기술력을 유지한다는 것은 외국 장비를 도입할때 상대국에 대한 교섭력의 계속유지라는 관점에서 중요하다. 이런 점에

서 각국에서는 국내 방위산업의 효율화 등을 추진하면서 방위생산 기술기반의 유지를 도모하고 있다.

**방위생산**

(1) 방위생산의 현황

일본자위대의 장비품등은 자위대 발족 당초에는 미국으로부터 무상원조를 중심으로 하여 조달되고 있었다. 그후 일본의 산업부흥에 따라 국내의 민간산업 소위 방위산업에 있어 미국으로부터의 기술도입 등에 의해 생산이 개시되었다.

이후 현재까지 미국 등으로부터 수입을 하면서도 국산 또는 라이선스생산이라는 형식에 의해 방위산업으로부터 자위대의 장비품 등이 조달되고 있다. 1995년도 방위청 조달은 국내조달이 1조8131억엔 수입이 1512억엔, 계 1조9642억엔 이다.

이와 같은 일본의 방위산업의 특색으로서는 항공기나 함정에서 피복 식품을 포함한 대단히 폭 넓은 각종 산업분야로 구성되어 있다는 것을 말할 수 있다.

다음 특색으로서는 주계약기업체 뿐만 아니라 각종부품의 제조를 하는 하청업체 등 관련기업이 많아 그 저변이 넓다는 것을 말할 수 있다. 예로서 90식 탱크의 제조에는 130사 이상, 4000톤형 호위함의

## 자료

제조에는 2500사 이상이 관련되고 있다. 그리고 무기수출 3원칙 등의 정책에 의해 그 수요가 국내로 제한되어 있다는 특색도 있다.

방위산업의 총액이 국내 공업생산에 차지하는 비율은 대략 0.6% 정도다.

방위산업 각사의 총매출액이 차지하는 방위산업의 비율은 평균 수%정도로 되어 있으나 항공기나 무기탄약의 산업분야에서는 방위청의 장비조달의 수요에 태반을 의존하고 있다.

### (2) 방위산업의 주변 환경과

#### 금후의 과제

방위산업의 주변 환경은 근년제 정사정이 한층 어려워지는 한편 조달 수량이 감소하는 경향에 있고 추후에 이와 같은 상황이 계속 될 것으로 생각된다.

이와 같은 와중에서 방위산업체에서는 인원의 재배치, 설비투자의 억제 등의 합리화, 효율화가 추진되고 있으나 특수한 기술과 설비를 필요로 하는 방위분야에서는 일단 그 기반을 상실하게 되면 회복에는 오랜 세월과 많은 비용이 소요되는데는 점에 유의할 필요가 있다. 이 때문에 건전하고 효율적인 방위생산 기술기반의 유지 확보가 지금보다 한층 중요한 과제가 되고 있다.

방위청으로서는 장비품 등의 정

비에 있어 적절한 국산화 등을 통한 방위생산 기술기반의 유지 확보에 배려하면서 긴급시 급속한 취득 교육훈련의 용이성, 장비의 도입에 따른 익년도의 제경비를 포함한 비용 대효과 등에 대한 종합적인 판단 하에 조달가격 등의 억제를 도모하기 위한 효율적인 조달 보급 태세의 정비에 노력하고 그 효과적인 실시를 도모하기로 하고 있다.

## 기술연구개발

### (1) 기술연구개발의 의의

동서간의 군사적 대치구조의 소멸후 선진국을 중심으로 군사비는 삭감되는 경향에 있으며 무기의 근대화에 있어서는 신무기는 개발목표 등의 선정이나 현보유 무기의 개선 대응에 의한 개발 코스트의 저감, 기술실증형 연구의 실시 등에 의한 개발기간의 단축이나 개발리스크의 저감 등이 도모되고 있다.

한편 과학기술의 진전에 따른 무기과 그 시스템의 고성능화가 전술전법에서 전력에 이르기까지 큰 영향을 미치게 되는 것은 틀림없으며 예로서 걸프만전쟁 있어 기술수준의 차가 전투의 귀추에 결정적인 영향을 줄 가능성이 크다는 것이 재확인되고 있다. 이와 같은 인식에서 냉전종결후에 있어서도 각국은 장래 활용이 가능한 기술의 조

사 연구노력을 소홀히 하고 있지는 않다. 이와 같은 배경에서 일본에서도 장비품 등의 기술적 수준을 유지 향상시키는 것은 특히 중요한 것으로 인식하고 있다.

그리고 장비품 등을 스스로의 손으로 연구개발 한다는 것은 우수한 기술력을 가지는 것과 그 자체가 전쟁의 역지력이 된다는 것과 자기 기술에 의한 국산장비품 등은 국도실정에 적합하고 개량, 개선, 유지, 보급이 용이하다는 것과 기술기반의 유지육성이 가능해야 한다는 것, 외국으로부터 장비품을 도입할 때 교섭력을 강화할 수 있어야 한다는 것이 중요하다. 또 방위기술로서 개발된 기술이 민간기술에 응용되어 일본전체의 기술수준향상에 파급되고 있는 예도 있다.

### (2) 연구개발의 주변 환경과 추후의 과제

일본은 첨단기술의 연구개발을 독자적으로 할 수 있는 우수한 공업력을 가지고 있으며 방위청은 종래부터 이 우수한 민간기술력을 적극적으로 활용하여 연구개발을 하고 있다.

첨단기술 특히 범용 첨단기술의 장비품 등에서 차지하는 비율이 증가하고 있는 현재 이와 같이 우수한 민간기술은 방위청에서의 장비 등의 연구개발을 추진하는데 있어

서 강력한 기반이 되고 있다.

한편 기업내의 기술인력 배치전환 등의 인원정리나 연구개발 투자의 저미등 연구 개발의 주변 환경이 변화하고 있고 종래부터 민간기술을 활용해온 방위청의 연구개발도 어려운 상황이 계속되고 있다.

방위청으로서의 이와 같은 상황 아래서도 양질의 방위기술 수준을 유지할 필요가 있음으로 어려운 경제 재정상황을 고려, 라이프사이클 코스트의 억제에 배려한 장비품 등의 연구개발을 추진하기로 하고 또 기술진보의 추세 등에 대응하여 장비품 등에 유효하고 첨단적인 기술의 확립을 위해 기술실증형 연구를 포함한 각종 연구를 실시하기로 하고 있다.

(3) 기술연구본부

방위청에는 자위대의 장비품 등에 관한 연구를 하는 기관으로서 기술연구 본부가 설치되고 있으며 약 1200명의 인원이 연구개발업무 등에 종사하고 있다. 기술연구본부의 조직은 관리부문의 3부, 기술개발부문은 4개기술 개발팀, 5개소의 연구소 및 5개소의 시험장으로 구성되어 있다. 각 기술개발팀(육상, 선박, 항공기, 및 유도무기의 담당)은 주로 구상 설계 시험제작 기타 기술개발 등을 실시하고 있다. 각 연구소는 기술개발의 기초

가 되는 조사연구 등의 기술연구나 시험평가의 업무를 전문기술별로 실시하고 각시험장은 시험평가 등을 하고 있다.

(4) 방위 청에서의 시험평가조직

연구개발에 있어서 기술력을 단계적으로 향상시키거나 새로운 장비품 등을 개발해 나가기 위해서는 시제품 등이 기술적 목표를 달성하고 있다는 사실의 확인이나 자위대의 실용에 공급이 한지의 여부에 대한 대한 검증 평가가 필수적인 일이며 방위청은 이와 같은 시험평가를 스스로 할 수 있는 조직을 보유함과 함께 시험평가에 불가결한 방위기술에 특유한 설비의 정비에 노력하고 있다.

(5) 기술연구본부에서의 시험평가조직

기술연구본부는 국내 5개소의 시험장에서 기술적 측면에서 연구개발단계에서의 시제품의 성능이 계획대로 발휘되고 있는지의 여부를 시험평가 하기 위해 기술시험 등을 하고 있다.

삿포로시험장은 시작품 등의 한냉지 진흙탕에서의 성능에 대해 시험을 하고 있다. 그리고 현재 히가시치도세지구에 항공기나 미사일용 엔진 등의 성능에 대한 시험을

하는 공력추진연구시설의 건설을 추진하고 있고 96년도에는 이미 완성한 시설(연소기시험용장치)을 사용하여 장래의 제트엔진용 연소기의 기술시험을 하고 있다.

시모키다(不北) 시험장은 각종 화포 탄화약류 등의 성능확인을 위해 실 사격이 가능한 사격장이나 발사된 포탄을 연속 촬영하여 비상중의 상태를 해석할 수 있는 장치 등 각종 시험평가가 가능한 설비를 갖춘 시험장이다. 작년도에는 신 차주 155mm 유탄포의 기술시험 등을 실시했다.

쓰찌우라시험장은 주로 로켓엔진의 환경시험, 연소시험 등과 화포 탄 화약류 등의 성능에 대한 시험을 하고 있으며 특히 이것들의 기초적 데이터의 취득에 활약하고 있는 시험장이다. 작년도에는 신 중거리 공대공 유도탄의 로켓엔진 기술시험 등을 한 바 있다.

니이시마시험장은 로켓이나 미사일의 비상성능에 대한 시험을 하고 있다. 작년도에는 장래의 미사일 비상성능을 확인하기 위한 기술시험 등을 실시했다.

기후시험장은 항공기의 비행상태에서의 각종 데이터 등을 취득하는 시험장이며 항공기나 미사일 등의 성능에 대한 시험을 하고 있다. 작년도에는 차기지원 전투기, 신 중거리 공대공 유도탄, 신 소형 관측 헬리콥터의 기술시험 등을 실시했다.