

제1474호(13-31) 2013년 8월 5일

## 국내외 화생방보호의(保護衣) 개발동향과 시사점

김종국 || 한국국방연구원 국방획득연구센터

화생방보호의는 방독면과 함께 개인보호체계의 핵심 무기체계로서, 현재 및 미래의 북한 화생방 공격위협에 대비하여 아군의 생존성을 높이고 전투력을 보전할 수 있는 수단이다. 그러나 우리 군이 운용하고 있는 화생방보호의는 노후화되고 성능과 편의성이 부족하여 방호성능 및 운용성을 개선한 신형 화생방보호의가 필요하다.

화생방보호의의 개발은 미국과 유럽 선진국들이 주도하고 있으며, 열피로도 감소, 경량화 및 화학작용제에 대한 흡착성능 개선, 착용기간 및 저장수명 증대, 방호대상 작용제의 확대, 세탁능력 증대 등으로 성능이 발전하고 있는 추세이다. 이러한 추세에 부합하여 국내에서도 관련 연구를 수행해 오고 있으며, 우리 군도 신형 화생방보호의를 연구개발 및 전력화하는 사업을 추진 중에 있다.

한국군의 화생방방호능력 발전을 위해서는 보호의에 대한 평가 및 검증능력의 체계적인 발전과 아울러 다양한 보호의 개발노력이 필요하다. 중장기 차원에서 지속적인 내피소재 연구개발과 아울러 선택형 투과 보호의나 자가제독형 보호의에 대한 연구개발도 병행하여 미래 기술을 확보할 필요가 있다.

아무쯁록 본고가 북한의 위협을 관리하는 데 일조가 되었으면 하는 바램이다.

**북**한은 화학작용제와 생물학 무기를 다량  
보유하고 있으며, 최근에는 핵 실험을 실

시하는 등 핵무기의 위협도 가시화되고 있다. 화  
생방무기는 병사들의 호흡기나 피부에 접촉하여

병사들을 무능화시켜 전투력을 약화시키고, 심할 경우 사망에까지 이르게 할 수 있다. 적의 화생방 공격 시에 대비하여 방독면과 함께 착용하는 **화생방보호의는 화생방 작용제의 피부접촉을 차단하여 아군의 생존성을 보장하는 무기체계이다.**

우리 군이 보유하고 있는 화생방보호의는 '80년대부터 전력화되었으나, 저장수명이 5년 정도로 짧아 수명주기를 초과하여 운용되고 있으며 이에 따른 노후화로 인해 운영유지비 증가 등 관리상의 문제를 가지고 있다. 또한 현용 화생방보호의는 병사들의 열피로도 문제, 방호력 저조, 세탁 불가로 인한 운영상의 문제 등을 야기하고 있다. 따라서 군은 방호력이 저조하고 저장수명이 초과된 현용 화생방보호의를 대체하고자, 방호력과 저장수명이 증가되고 착용감과 편의성 등이 향상된 신형 화생방보호의를 개발 및 전력화하는 사업을 추진하고 있다. 따라서 **신형 화생방보호의의 필요성에 대한 인식 제고 및 화생방보호의의 장기적인 발전방향 제시가 필요한 시점이다.**

본고에서는 이러한 배경을 바탕으로 북한의 화생방 위협에 대응하는 한국군 신형 화생방보호의의 필요성 및 운용개념을 검토하였으며, 화생방보호의의 세계적 개발현황 및 발전추세 분석, 그리고 국내개발 동향 고찰을 통하여 시사점을 제시하였다.

## 필요성 및 운용개념

### 신형 화생방보호의 필요성

북한은 25종의 화학작용제 2,500~5,000톤을 보유하고 있으며, 탄저균 등 7종의 세균 및 13종의 균체를 보유하고 있는 것으로 알려져 있다.<sup>1)</sup> 개전 초 북한은 화학무기를 야포, 방사포, 미사일, 항공기 등에 탑재하여 최전선(FEBA : Forward Edge of Battle Area) 축선, 수도권 주요 군사자산 및 인구밀집지역, 후방 비행장, 양륙 공항/항만, C4I 시설, 군수산업 시설 등에 운용할 것으로 예상된다. 또한 전쟁 개시 전 북한의 특수전 요원 및 공작원이 생물학무기를 휴대하고 남한의 전략표적(비행장, C4I 시설, 양륙공항/항만 등)에 은밀히 투입될 것으로 예상된다. 중장기적으로 북한은 현용 화학무기의 노후화를 대체할 더 강력한 화학탄을 개발 및 생산할 것으로 예상되고, 생물학 무기의 경우에도 마찬가지로 치사율 향상을 위한 기술개발과 투발수단 확보 노력을 지속할 것이다.

한편, 북한은 수개의 핵폭탄 제조가 가능한 플루토늄을 보유한 것으로 추정되며, 지속적인 핵실험 및 고폭탄 실험을 통하여 탄도미사일에 탑재할 수 있는 소형화, 경량화된 핵탄두의 개발을 지속할 것이다.

북한은 **아군의 전투력 약화, 공황상황 유발 등을 목적으로 화생방무기를 운용할 것이며, 향후 이러한 위협은 더욱 증가할 것으로 예상된다.** 그러나 현재 우리 군에서 운용 중인 화생방보호의는 착용 시 화생방 보호능력이 제한되고, 장기간 착용 시 병사의 피로도를 유발하여 전투력을 약화시

키며, 저장기간이 짧아 주기적인 교체가 필요한 실정이다. 따라서 **현재 및 미래의 북한 화생방 공격위협에 대응하여, 아군의 생존성을 높이고 전투력을 보전하며, 기존 화생방보호의의 단점을 개선할 수 있는 신형 화생방보호의가 필요한 것으로 판단된다.**

### 운용개념

개전 초 북한은 아군의 대량피해와 후방지역 혼란 조성 및 증원 차단을 위해 전방방어진지, C4I 시설, 도심지, 양륙 공항·항만 등에 생화학 무기를 집중 운용하고, 핵무기는 정권 생존과 연계하여 최후의 수단으로 운용할 것으로 예상된다. 이에 대비하여 우리는 민·관·군 통합 화생방 정보공유 및 조기경보체계를 구축하여 피해를 최소화하여야 한다. 따라서 평시부터 북한의 화생방무기 관련 활동을 감시하고 공격징후를 탐지할 수 있도록 화생방 조기경보체계를 유지하여야 한다. 또한 투하된 화생방 위협으로부터 생존성 및 전투력 발휘 보장을 위한 개인 및 부대방호태세를 확립하여야 하며, 민·관·군 통합 화생방정찰 및 제독작전을 통해 사태 확산을 방지하여야 한다.<sup>2)</sup>

화생방 보호는 개인 및 부대방호를 의미하며, 개인방호는 방독면, 화생방보호의 등의 개인전투장비와 통합된 장비 및 물자개념이고, 부대방호는 시설적인 측면에서 집단보호체계를 의미한다. 만일 적 화생방 공격이 사전에 예보될 수 있다면 각 개인은 임무형 보호태세(MOPP : Mission Oriented Protective Posture)를 적용, 예방백신 접종 및 예방패치 부착 등으로 피해를 최소화할 수

**있을 것이다.** 임무형 보호태세 적용개념은〈표 1〉과 같다. 병사는 화생방 공격지역으로 이동 시 보호의를 비롯한 보호장화, 방독면, 보호장갑을 휴대하다가 화생방 경보 발령 시 보호의를 착용하고, 화생방 예상 오염지역을 통과 시에는 장화를 착용한다. 또한 화생방 공격 및 오염을 탐지하여 화생방 경보 발령 시에는 방독면을 착용하고, 최종적으로 화생방 오염지역에서 작전 시에는 보호장갑을 착용하여 보호태세를 완비한다.

결국 화생방보호의는 북한의 공격에 대비하여 전후방 및 지형에 관계없이 생존능력을 향상시킬 수 있는 물자로서 **개인전투장비와 통합되어 전투력 및 생존능력을 보장하는 무기체계이다.**

〈표 1〉 임무형보호태세(MOPP) 적용개념

상황	착용 여부			
	보호의	보호장화	방독면	보호장갑
화생 공격전 작전지역으로 이동 시	휴대	휴대	휴대	휴대
화생방 경계경보 발령 시	착용	휴대	휴대	휴대
화생방 예상 오염지역 통과 시	착용	착용	휴대	휴대
화생방 경보 발령 시 (적의 화생방 공격 및 오염 탐지 시)	착용	착용	착용	휴대
화생방 오염지역 작전 시	착용	착용	착용	착용

## 세계적인 발전추세

### 현황<sup>3)</sup>

화생방보호의 개발을 선도하는 국가들은 미국과 유럽 선진국들이며 본고에서는 이들 선진국들이 개발한 Saratoga, JSLIST, Safeguard 2002-HP, Lanx Fabric Systems, No1 MK4, CBRN 등의 대표적인 보호의를 중심으로 현황을 소개하고자 한다.

Saratoga(TM)은 독일의 Blucher GmbH사가 개발한 화생방보호의으로써 소형의 구형 활성탄소에 기반한 복합 필터 직물을 이용하였다. 이 보호의는 적절한 외피와 함께 NATO의 요구조건에 따른 탁월한 보호성능을 구비하였으며, 많은 수의 구형 활성탄소 흡착제(150-180 g/m<sup>2</sup>)와 보호의 기공을 이용하여 화학작용제 분자를 쉽게 흡착할 수 있다. Saratoga는 체온상승을 막기 위한 낮은 열단열 특성, 높은 공기 및 수증기 투과율로 열 스트레스 증가 없이 장기간 착용이 가능하다. 또한 물리적 변형이 쉽지 않고 세탁과 제독도 가능하며 꽃가루, 땀, 먼지 등에 오염되어도 방호기능을 유지할 수 있고 화학작용제 위협이 높은 곳에서도 수주일간 방호능력의 유지가 가능하다. 이 보호의는 비오염 지역에서 45일간 착용할 수 있고, 6회 이상 세탁할 수 있으며 20년간 저장할 수 있다. Saratoga는 벨기에, 덴마크, 핀란드, 독일, 헝가리, 이스라엘, 일본, 쿠웨이트, 네덜란드, 노르웨이, 사우디, 스웨덴, 스위스, 터키 및 미국 등에 판매되었다. 또한 미국의 JSLIST 프로그램에서 설정한 내구성 및 착용감 요구도(비오염 지역에서 45일 착용 가능, 6회의 세탁

가능)를 충족한 유일한 화생방보호의으로써, 1997년에 미국의 투과성 화생방보호의 표준으로 채택되었다.

현재 미군이 운용 중인 JSLIST(Joint Service Lightweight Integrated Suit Technology)도 독일의 Blucher Systems GmbH가 개발한 화생방보호의이다. JSLIST 사업은 미 육군이 구형의 분말형 활성탄 보호의(BDO : Battle Dress Overgarment)를 대체하기 위한 차세대 화생방보호의를 개발할 목적으로 1997년에 착수하였다. 성능요구사항은 방호력 증대, 열피로도 감소, 높은 견고성, 세탁성, 낮은 수선성 및 미 전투장비와의 적합성 등을 포함한다. 이 사업에서 요구되는 성능은 야전의 비오염 상태에서 45일간 착용할 수 있고, 오염상황하에서 24시간 방호를 제공하며 6번의 세탁이 가능해야 한다는 것이었다. 이러한 요구조건에 따라 앞에서 소개한 Blucher사의 Saratoga 보호의가 JSLIST로 선정되었다. JSLIST는 바지, 후드 달린 상의로 구성되며, 구조적으로 발수(撥水), 발유(拔油) 처리된 나이론/면의 위장 외피와 특수처리된 구형 활성탄이 포함된 내피로 구성된다. JSLIST는 기존 미국 전투장비, 화생방(CBRN : Chemical, Biological, Radiological, Nuclear) 장갑 및 장화와 같이 사용될 수 있으며, 부틸고무 장갑, 녹색/검정 비닐장화 그리고 M40 또는 M50 마스크와 같이 착용될 수 있다. 또한 JSLIST는 미군 규격(MIL-DTL-32102) 성능요구조건에 부합하며 대부분의 알려진 생화학 작용제에 대해 방호가 가능하다. 현재 JSLIST는 미국의 ReadyOne Industries에서 면허생산하여 특수전사, 해군, 해병대, 육군, 공군 등에 2000년



도부터 보급되기 시작하였다. Blucher사는 독일 연방경찰의 요청에 의하여 JSLIST 후속으로 Hammer Suit라는 보호의를 개발하기도 하였는데 현재 생산이 중단된 상태이다.

**Safeguard 2002-HP**는 독일 Kacher Futuretech GmbH사 및 Freudenberg / Bondina사의 합작으로 개발되었으며, 화생방에 오염된 고온 다습 환경에 배치된 전력의 운용조건을 충족하기 위하여 개발된 보호의이다. Safeguard는 공기 투과성의 투피스 보호의로서 화생방 보호 상의와 바지로 구성되어 있으며, 화생방 보호 지퍼 조임기 및 벨크로(velcro seal) 기술<sup>4)</sup>을 적용하고 있다. 보호의는 3개 층으로 구성되어 화생방 보호 기능을 제공하고 있으며, 높은 열방출, 낮은 수증기 저항으로 착용자의 열피로도를 경감시킨다. **외피는 내연성, 발유/발수 처리된 고강도 면재질, 중간층은 폴리에스터 직물에 활성탄을 도포하였으며, 내피는 부직포로 구성되어 있다.** Safeguard의 착용기간은 30일 이상, 세탁가능 횟수는 5회, 저장기능은 10년이며, 현재 캐나다, 이태리, 포르투갈, 오만, 말레이시아, 태국 등에서 운용 중이다. Safeguard 2002-HP보다 개선된 형태의 Safeguard 3002-A1 NBCF는 전투복에 화생방 기능과 내연성을 통합한 공기 투과성의 보호의로써 액체, 기체, 에어로졸 형태의 생화학 작용제 그리고 방사능 낙진 및 열 등으로부터 방호할 수 있다. 또한 착용기간은 60일 이상, 세탁성 10회 이상, 저장기간은 10년이며, 포르투갈 공군 및 사우디 육군이 운용하고 있다.

**Lanx Fabric Systems는 미국 Lion Apparel사가 경찰용 및 군용으로 개발하였으며** 상의와 바지로

구성되어 있다. **Lanx Fabric Systems의 기본 흡착 기술은 ‘폴리머로 캡슐화한 활성탄소’(PEAC : Polymerically Encapsulated Activated Carbon) 기술로써** 흡수성능을 극대화하고 탄소-땀 독소화 및 이탈된 탄소에 의한 오염을 최소화한다. 캡슐화된 탄소를 포함하는 공기 투과성 직물은 수증기 증발에 의한 냉각을 돕고 열 스트레스를 줄여준다. Lanx Fabric Systems의 가장 큰 장점 중의 하나는 착용감이 좋다는 것이며, 저장기간은 밀봉 시를 기준으로 하여 14년인데, 미국에서 운용 중인 것으로 보고되고 있으나 자세한 내용은 잘 알려져 있지 않다.

**No1 MK4는 J&S Franklin, CQC, Rempoy Frontline 등 영국 업체와 Freudenberg Nonwovens 등 독일 업체들이 공동으로 개발하였다.** 이 보호의 개발과정에서 강도 높은 시험평가가 수반되었으며, 성능요구사항은 방호력 증대, 열피로도 감소, 높은 견고성, 세탁성, 낮은 수선 요구도와 미 전투장비와의 적합성 등을 포함한다. **No1 MK4는 무게 1.6kg의 경량으로서 활성탄으로 코팅된 비직물성 내피를 가지고 있으며,** 발유/발수 능력이 있고 다른 보호의에 비해 활동성이 뛰어난 것이 특징이다. 또한 No1 MK4는 방염(flame-resistant) 처리가 되어 있으며 핵 관련 물질의 폭발로 생성된 열에너지 파동(thermal-pulse)에 대한 보호처리가 되어 있다. No1 MK4는 진공으로 포장되어 8년 동안 보관이 가능하며, 외피는 이중층으로 구성되었으며 방염, 발수처리가 되어 있고, 내피는 폴리아마이드 비직물성 소재와 활성탄이 침착된 직물 소재가 접착되어 있다. 또한 발유처리와 액체 및 증기성 화학물질의 침투를 막는 능

력이 뛰어나며, 비오염 지역에서 1개월, 오염 지역에서 24시간 방호가 가능하다. No1 MK 4는 전투복 위에 착용하도록 설계된 상의와 하의로 구성되어 있으며, 상의 앞면은 이중 지퍼 잠금장치로 되어 있고, 벨크로 처리된 잠금장치가 손목과 상의 하단부분에 위치해 있어 크기 조절이 가능하다. 하의도 허리 부분과 종아리 부분에 벨크로 처리가 되어 있어 밀폐가 가능하도록 되어 있다. No1 MK4는 현재 영국군의 화생방 보급품으로 생산되고 있다.

**Remploy Frontline사는 CBRN이라는 보호의 시리즈를 다양하게 개발하여** 선을 보이고 있는데, 이 보호의들은 무게나, 보존기간, 세탁성 등이 거의 유사하다. 그중 Remploy Panmil CBRN(이전 명칭 : Panther) 보호의의 특징을 살펴보면, 다양한 화생방전에 대응이 가능하도록 설계되었으며, 최근 외피 소재를 개량함으로써 중량에 대한 영향 없이 보호성능을 향상하였다. 또한 경량으로 고온다습한 환경에서의 내구성을 갖추고 있으며, 원피스의 다중층 구조로 전투복 대신 직접 착용하거나 전투복 위에 착용이 가능하다. 상의는 줄라맬 수 있는 끈이 있어 착용감을 향상시켰으며, 고탄성 후드가 달려있어 방독면 등의 장비와 잘 밀착되도록 하고 있다. 상의 소매와 하의 발목 부분 라이너에 도포된 활성탄이 외부 오염물질 노출 가능성을 줄여준다. 또한 벨크로 처리로 편의성을 향상시키고, 큰 단추를 달아 한손으로도 쉽게 착용할 수 있도록 되어 있다. 외피는 발수, 방염처리를 하였으며 적외선 피탐을 줄일 수 있는 적외선 반사(IRR : Infra Red Reflective) 마감처리를 하였고, 내피는 폴리에스

**터 라미네이션과 활성탄 물질로 구성되어 10회까지** 세탁이 가능하도록 설계되었다. CBRN은 무게가 2.1kg으로 경량이고 밀봉 시 10년 보존이 가능하며, 착용기간은 오염 시 24시간, 세탁은 최대 10회까지 가능하다. 이 보호의는 2008년 중부 및 동부 유럽지역 시장에 소개된 바 있으나 운용국가는 알려진 바 없다.

## 발전추세

화생방보호의의 발전추세는 열피로도 감소, 경량화 및 흡착성능 향상, 착용기간 및 저장기간 증대, 방호가능 작용제 확대, 세탁능력 증대 등으로 요약된다.

첫째, **화생방보호의는 열피로도 감소를 위해 보호의의 공기투과도를 높이는 추세이다.** 열피로도란 병사의 신체에서 발산된 열이나 수증기가 의복 밖으로 전달되지 못함으로 인하여 병사가 피로를 느끼는 정도를 의미한다. 또한 열피로도를 감소시키기 위하여 예를 들어, 선택투과형 보호의의 개발 등 다양한 접근이 시도되고 있다. 선택투과형 보호의는 공기나 수증기가 의복을 잘 투과하여 열피로도를 감소시키는 반면, 화학작용제나 기타 유해 작용제가 의복 외부에서 내부로 침투하는 것을 차단하는 보호의이다. 선택투과형 보호의는 실용화하기에는 아직 기술적인 제한사항이 많으나<sup>5)</sup> 향후 기술적인 진전이 있을 경우 각광을 받을 수 있는 보호의로 평가된다.

둘째, **화생방보호의는 중량뿐만 아니라 유해 작용제에 대한 흡착성능이 중요하기 때문에, 보호의의 경량화를 위한 재료 선정 및 적용, 작용제 흡착성능 개선을 위한 활성탄 재료가** 발전되고 있다.

예를 들어 현재 한국군이 운용 중인 화생방보호의의 재료는 분말형 활성탄인데, 선진국에서는 이미 구슬형 활성탄, 폴리머로 캡슐화한 활성탄소(PEAC : Polymerically Encapsulated Active Carbon), 활성탄소섬유(ACF : Active Carbon Fiber) 등의 선진화된 흡착재료가 실용화된 상태이다. 그러나 현재까지 구슬형 활성탄을 이용한 화생방보호의가 미군의 JSLIST 프로그램에 의하여 입증되어 미군에서 운용 중이며, 폴리머로 캡슐화한 활성탄소나 활성탄소섬유 등을 이용한 보호의는 경찰이나 일부 군에서 제한적으로 운용 중인 것으로 보고되고 있다.

셋째, **화생방보호의의 착용기간이 증가하고 있다.** 밀봉된 보호의는 개봉되어 비오염 지역에서 착용할 수 있는 기간이 현재 한국군이 보유하고 있는 화생방보호의는 22일인데 반하여, JSLIST의 경우 45일, Safeguard의 경우 60일에까지 확대되고 있다. 그 이유는 분말형 활성탄보다는 구슬형 활성탄이 화학적으로 안정적이고, 구슬형 활성탄보다는 활성탄소섬유(ACF)가 안정된 물질이기 때문이다. 저장기간은 분말형 활성탄 보호의의 경우 5년이며, 구슬형 활성탄 보호의의 경우에는 15년까지 가능한 것으로 보고되고 있다.

넷째, 초기에는 사염화탄소(CCL<sub>4</sub>), 수포작용제(HD)와 같은 화학물질 방호로 제한되었으나 최근에는 수포작용제(HD), 신경작용제(GD, VX) 등의 화학작용제뿐만 아니라 생물학 입자나 방사능 낙진까지도 방호할 수 있는 보호의로 발전하고 있다.

그밖에 운용적인 측면에서 화생방보호의는 수

분 및 기름 등과 같은 액체를 흡수하지 않도록 보호의 외피 표면을 처리하고 있으며, 얼룩무늬 위장이라든지 적외선(IR) 반사기능을 부가하여 위장기능을 향상시키는 추세이다. 또한 비오염지역에서 화생방보호의를 장시간 착용하게 되면 생화학 작용제가 아닌 땀이나 환경적인 요인에 의하여 오염되게 되는데, 이들 오염상태를 제거해 주기 위해서는 세탁이 요구된다. 분말형 활성탄 보호의의 경우 세탁을 하면 분말이 다량으로 유출되기 때문에 세탁을 할 수 없다. 그러나 구슬형 활성탄을 재료로 하는 JSLIST로 채택된 Saratoga의 경우 5회, 개선형 Saratoga의 경우 6회, Safeguard의 경우 10회까지 세탁이 가능한 것으로 알려져 있다.

## 국내 개발동향

우리나라는 1999년에서 2004년 기간에 일부 업체에서 구슬형 활성탄을 섬유에 부착한 형태로 화생방보호의를 개발한 바 있으나, 세탁능력에서 부적합한 것으로 판정되어 국산화에 실패하였다. 그러나 JSLIST 보호의에 적용된 구슬형 활성탄의 제조기술 개발사업이 국책과제로 수행되어 시험단계까지 완료된 상태이다.

우리 군은 선진국과 비교하여 약 20년 정도 낙후된 화생방보호의를 사용 중이므로 첨단 보호의의 전력화가 요구된다. 앞서 기술한 바와 같이 미국의 경우, 구슬형 활성탄을 사용하여 화학작

용제를 24시간 방호할 수 있으며 공기투과, 세탁성 등을 부여한 인체공학적 설계기술을 적용한 JSLIST를 전력화한 바 있다. 또한 신형 보호의 재료 중 선택투과막 멤브레인을 적용한 보호의는 일반전투병용이 아닌 특수 병사용으로 사용되고 있으며, 일반전투병사용으로는 주로 활성탄을 사용한 보호의가 있고, 향후 자가제독 보호의 개발을 위한 연구가 추진되고 있다.

이러한 추세에 부합하여 **국내에서도 착용 시 열피로도 감소, 세탁능력 및 화학작용제 보호성능이 향상된 신형 보호의 개발을 추진할 예정에 있다.** 민군 협동과제로 흡착 활성탄의 국산화 연구가 진행되고 있으며, 중소기업청의 중기거점과제로서 멤브레인을 이용한 생물/화학 보호의 개발이 진행 중이다. 또한 미래병사체계의 성능분석 시범사업의 일환으로 보호의에 멤브레인 적용을 검토한 바 있으며, **미래병사체계의 생존/보호체인 화생방보호의 개발을 위하여 비용, 중량, 성능을 만족하면서 모듈형 군장<sup>6)</sup>으로 통합될 수 있는 최적화 기술 확보를 목적으로 응용연구를 한 바 있다.**<sup>7)</sup>

## 시사점

미국 및 유럽 선진국들은 화생방 위협으로부터 개인보호를 위해 화생방보호의의 방호성능을 향상시키고 운용성과 착용성을 개선하는 노력을 경주하고 있다. 보호의로 방호가능한 화학작용

제는 점진적으로 확대되고 있는데, 최근에는 생물학 입자나 방사능 낙진까지도 방호가 가능한 보호의가 등장하였다. 또한 운용성 측면에서 보호의는 경량화되고, 열피로도를 감소시키는 반면, 세탁성은 향상되고 착용기간 및 저장수명이 제고되고 있다. 이러한 **화생방보호의 발전의 이면에는 보호의를 평가하고 검증하는 기술을 바탕으로 한 다양한 보호의 개발노력이 중요한 역할을 한 것으로 판단된다.**

미군은 1990년대 중반까지 현재 한국군이 운용 중인 보호의와 동일한 분말형 활성탄 보호의를 운용하였으나, 방호성능 및 운용상 많은 문제점이 제기됨에 따라 차세대 보호의를 개발할 목적으로 1997년 JSLIST 프로그램에 착수하였다. JSLIST의 요구사항은 방호력 증대, 열피로도 감소, 견고성 증대, 세탁성 부여, 수선성 감소 그리고 미 전투장비와의 적합성 등이었다. JSLIST 개발과정은 **강도 높은 시험평가를 수반하는 데 첫째, 화학작용제 침투, 에어로졸 침투, 열스트레스, 세탁성, 물리적 성질, 마모특성 등을 시험한 후 둘째, 10개소의 야전에서 다양한 기후특성을 반영한 임무수행 능력을 평가하였다. 미군은 이와 같은 JSLIST의 평가 및 검증기술을 바탕으로 57개 보호의 중에서 독일 Blucher사의 Saratoga를 JSLIST 보호의로 선정하였다.** 하지만 미군은 JSLIST 보호의에 머무르지 않고 후속사업으로 JSLIST 성능개량(P3I : Pre-Planned Product Improvement) 사업을 진행하면서 보호의의 방호성능 및 운용성을 더욱 향상시키고자 노력하고 있다.

현재 우리 군이 연구개발 방식으로 전력화를



추진할 예정인 신형 화생방보호의는 세계적인 발전추세에 부합되도록 화생방 작용제에 대한 보호능력을 증대시키고 운용성을 제고하는 데 중점을 두고 있다. 이러한 목적달성을 위해서는 미국의 JSLIST 프로그램과 마찬가지로 다양한 평가 및 검증능력의 체계적인 발전이 요구된다. 또한 **세계적인 발전추세에 부합하여, 소재의 경량화뿐만 아니라 화생방 흡착성능 향상을 위한 다양한 활성탄 재료 개발 및 평가를 통하여 화생방 보호의 성능을 지속적으로 개선할 필요가 있다.**

한편, 국내외에서는 미래형 화생방보호의로써 열피로도 감소를 주 기능으로 한 선택투과형 보호의 개발이 시도되고 있고, 중장기적으로 자가제독형 보호의 개발을 위한 선행연구가 진행되고 있다. 따라서 **우리 군에 적합한 미래형 화생방 보호의를 개발하기 위해서는 다양한 화생방 작용제의 투과특성 연구, 열피로도 평가, 반응성 보호재료에 대한 다양한 연구를 지속적으로 수행할 필요가 있다.**

## 결언

북한은 유사시 화생방무기로 전방지역 및 비행장, 항만 등을 공격하여 아군의 전투력을 약화시키고 미군의 증원을 지연시키고자 할 것이다. 이러한 북한의 의도에 대하여 우리 군은 화생방 경보, 개인 및 집단보호체계에 의한 방호, 사후 제독 등에 의하여 전투력을 보존하고 복원하는 방

법으로 대응하고자 하고 있다. 화생방보호의와 방독면은 전투지역이 화생방 작용제에 오염되었을 경우 병사의 호흡기와 피부를 보호할 수 있는 수단으로써 화생방 작용제에 대한 방호능력이 중요하다. 한편 화생방보호의는 전투력을 보존하는 수단임에도 불구하고, 장기간 착용 시 병사를 피로하게 하여 전투력을 약화시키게 된다. 따라서 병사의 열피로도를 감소시키고, 장시간 착용으로 인한 보호의의 오염을 제거하기 위한 세탁력도 증대되는 방향으로 개선되어야 한다. 또한 비오염 지역에서의 착용기간을 증가시켜 화생방보호의의 재보급 이전까지 사용할 수 있어야 하며, 포장상태에서의 저장기간을 선진국 보호의 수준으로 향상시켜야 할 것이다. 또한 **화생방보호의 발전을 위해서는 미국의 JSLIST 프로그램과 같은 평가 및 검증기술이 체계적으로 발전되어 화생방보호의 개발을 선도하고 지원하여야 할 것이다.**

중장기적인 차원에서 화생방 보호의의 방호능력을 결정짓는 것은 내피 소재이므로 구슬형 활성탄이나 활성탄소섬유에 대한 **지속적인 연구개발을 통하여 내피 소재가 개선되어야 한다.** 다른 한편으로는 선택형투과 보호의나 자가제독형 보호의 등 **미래형 화생방보호의에 대한 기술을 장기적으로 확보할 수 있는 조치도 선행되어야 할 것이다.**

- 
- 1) 권양주, 북한의 대량살상무기 개발관련 당군관계 조명, 주간국방논단 제1460호, 2013. 4. 29
  - 2) 합동개념 요구능력서, 합참, 2010
  - 3) Jane's Nuclear, Biological and Chemical Defence
  - 4) 흔히 찌찌이라 불리우는 형태의 밀착 잠금장치를 이용하는 기술
  - 5) 미래병사체계 보고서, 국과연, 2012
  - 6) 미래병사체계는 현재 조합형 군장에서 모듈형 군으로 최종적으로는 통합군장으로 발전이 예상됨
  - 7) 국방과학기술조사서, 기품연, 2010

❖ 본지에 실린 내용은 집필자의 개인적 의견이며,  
본 연구원의 공식적 견해가 아님을 밝힙니다.

#### 최근호 및 차호 소개

제1472호(7.22): 한국형 미사일 방어체계를 위한 제언  
- 김병용 -

제1473호(7.29): 미국 육군의 복지제도와 우리 군에 대한  
시사점  
- 문채봉, 최광현 -

제1474호(8.5): 국내외 화생방보호의(保護衣) 개발동향과  
시사점  
- 김종국 -

#### 차 호

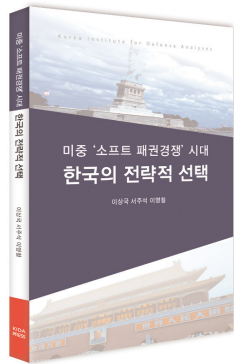
제1475호(8.12): 한중정상회담의 안보분야 성과와 과제  
- 이창형 -

#### 저자 소개



**김종국**

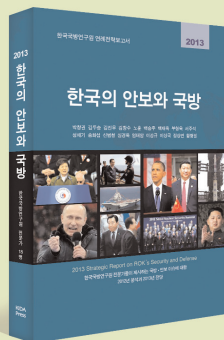
한국국방연구원 국방획득연구센터  
jkook@kida.re.kr



**이제는 '소프트 패권경쟁'이다.  
미국과 중국의 '소프트 패권경쟁' 시대 한국의 선택은?**

책은 '소프트 패권경쟁'이라는 새로운 개념을 통해 미중 양국의 상대국 전략을 비롯해 주요 정치, 외교, 경제, 군사 정책을 검토함으로써 미중 사이의 관계를 새롭게 해석하고 있다. 뿐만 아니라 양국관계에 대한 총체적이고 전면적인 점검을 시도하고 이러한 분석을 기초로 미중 소프트 패권경쟁 시대 한국의 대외전략 방향에 대해 제안한다.

미중 '소프트 패권경쟁' 시대 한국의 전략적 선택  
이상국, 서주석, 이명철 지음  
20,000원



2013 한국의 안보와 국방  
박창권 외 17명 지음  
20,000원

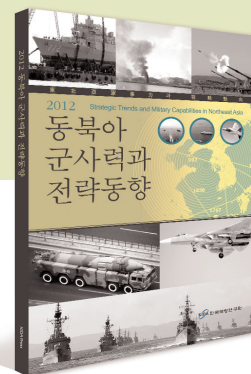
**KIDA 전문가들이 제시하는  
한국 안보와 국방의 주요 이슈 분석·평가  
한국의 안보와 국방을 이해하기 위한 필수 지침서!**

2013년은 한국을 포함한 주변 강대국들의 신정권이 출범하는 첫해로 안보에 있어 매우 중요한 한해가 될 것으로 예상된다.

책은 2013년 한국 국방이 선택할 전략 및 정책적 대응방안을 체계적으로 보여준다. 지역 국가들의 안보 및 국방정책, 북한 김정은 체제의 안보적 위협, 한미동맹 등 한국 국방에 대한 주요 이슈를 짜임새 있게 분석하여 우리의 대응방향을 제시한다.

**동북아시아 국가들의 안보, 군사적 측면에서의 정책·전략 분석  
한국이 처한 안보환경을 올바르게 인식할 수 있는 나침반!**

『2012 동북아 군사력과 전략동향』은 동북아 각국의 전문가들이 참여하여 집필함으로써 동북아 각 국가들에 대한 깊이 있고 전문성 있는 분석과 자료를 제시한다. 또한 이를 통해 동북아 전반의 안보환경 변화에 대해 시의적절한 분석을 제시함으로써 복잡한 국제관계를 쉽게 이해할 수 있도록 한다.



2012 동북아 군사력과 전략동향  
송화섭 외 7명 지음  
20,000원