

살상탄도 국제 워크샵에 다녀와서



李元栢
國科研 책임연구원

스위스 국방부의
DTPA(Defence Technology
and Procurement Agency)에서
건설한 대구경 실내
사격장(P.59 사진)의 규모나
완벽함에 감탄하였으며 좀더
자세한 기술조사가 필요하다고
느꼈고, 스위스와 같은 평화를
사랑하는 중립국가에서조차도
이러한 무기개발에 필요한
실험시설을 위해 막대한
투자를 하고 있구나라는
생각이 들었다

지난 '97. 10. 7~10. 8 기간중 스위스 Interlaken에서 스위스 국방부가 주최하는 “살상탄도 국제워크샵(International Workshop on Wound Ballistics)에 참가하였다.

이는 스위스 정부에서 한국 외무부로 탄도학 또는 의료전문가 1명이 포함된 대표단 파견을 요청하였으며, 외무부는 국방부에 검토를 의뢰한바 국방부는 국과연의 전문가가 참석하는 것이 타당하다고 판단하여 국과연에 검토 요청하였다.

이에 국과연에서는 정부에서 현재 가입 준비 중에 있는 특정재래식무기 금지협정(CCW : The Restriction or Prohibition of a Certain Conventional Weapons)의 연장선상에서 이번 워크샵에 참가하여 살상탄도학에 대한 국제적 기술과약을 하고 차후 CCW의 소화기탄에

대한 범위 확대 시 대처하고자 했던 것이다.

참고로 CCW는 지금까지 주로 지뢰를 대상으로 하였으며 한국 정부도 이 회의에 참석한 바 있고 현재 검토중에 있는 것으로 알고 있다.

금번 워크샵에서는 소화기탄의 살상효과(인체내에서 파편이 되거나 탄도를 불안정하게 하여 더욱 살상효과를 크게 할 수 있음)에 대한 강의와 실험을 보여 준다고 하여 이러한 살상탄도의 국외 연구 현황을 조사하는데 더 큰 비중을 두었다.

워크샵 내용

* 참가국 : 45개국, UN의 2기관, 4개 관련단체에서 약 110명(아시아 지역에서는 한국, 일본, 중국, 말레이시아, 베트남 등)

* 워크샵 내용 : 살상탄도(wound ballistics)에 대한 강의, 실제 사격실험 및 토의 순으로 진행

* '97. 10. 7. 오전

• 환영사

– Ambassador A. Thalmann, Deputy Secretary General for Security and Military Policy

– V. Petrovsky, Secretary General of the Conference on Disarmament, Geneva

• “Wound Ballistics : Forensic and experimental aspects”

– Dr. P. J. T. Knudsen

• “Modern Small Arms Ammunition – Law and ‘Military Necessity’”

– Mark. G. Granat

• “War Wounds : ICRC Field Hospital Experience”

– Dr. R. Coupland

• “Introduction to the Methodology of Wound Ballistic Tests”

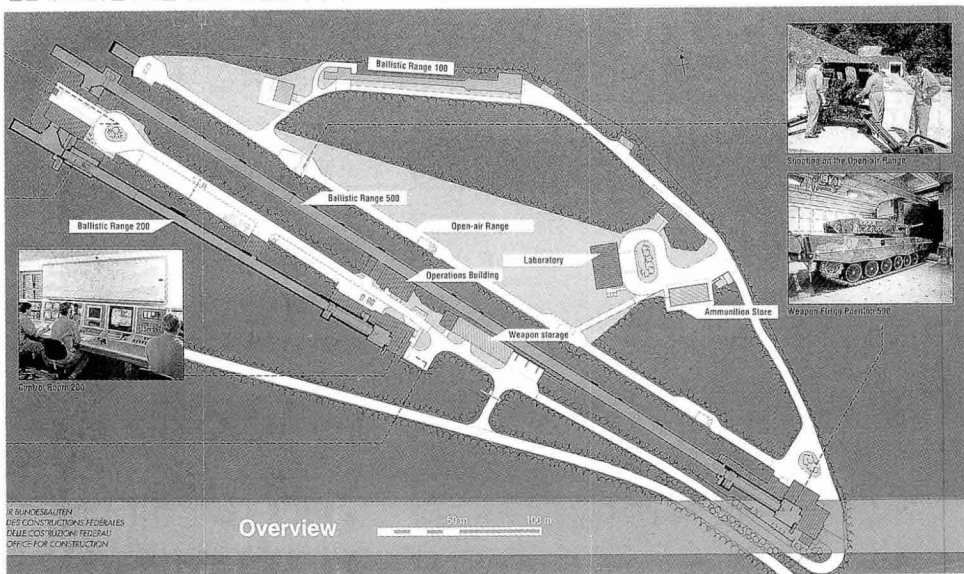
– B. Kneubuehl

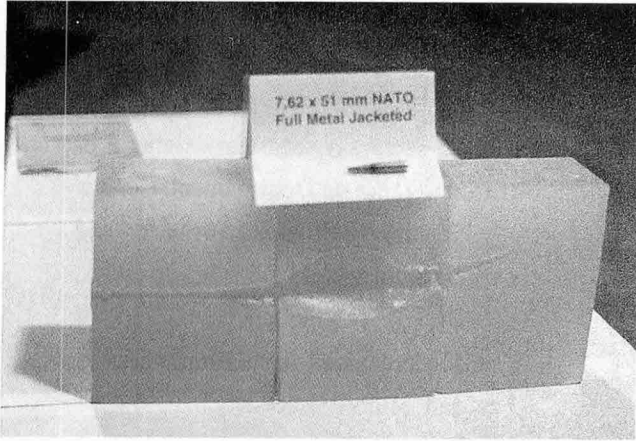
* '97. 10. 7. 오후

사격 실험

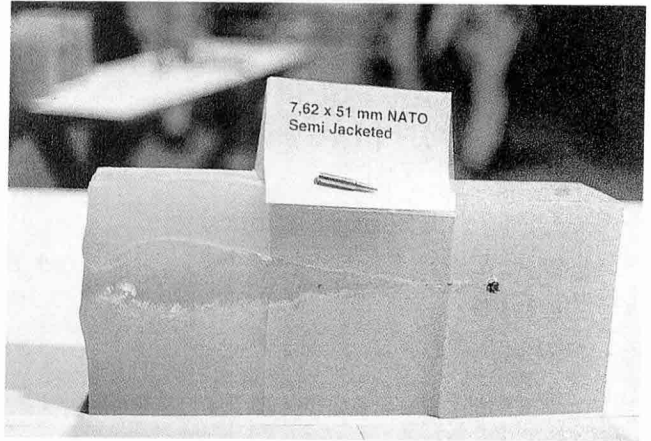
• Standard Test

스위스 국방부 소유의 대구경 실내사격 시험장(500m 및 200m Range 건설에 콘크리트 28,000m³, 철근 4,700톤, 철구조물 1,600톤 건설공사비 약 74mio Sfr.이 소요되었다)



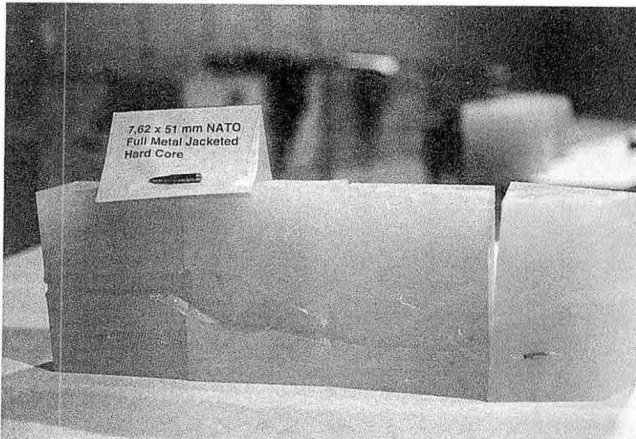


▲ 7.62mm · 51mm NATO Full-Metal-Jacketed
(사거리 30m, 표적 : glycerine soap, block 길이 : 약 30cm)



7.62mm × 51mm NATO Semi-Jacketed ▶
(탄이 맞은 입구부터 크게 cavity가 생겨서 FMJ보다 살상효과가 큼)

▼ 7.62mm × 51mm NATO Full-Metal-Jacketed hard Core
(Hard Core탄은 관통 깊이가 깊다)

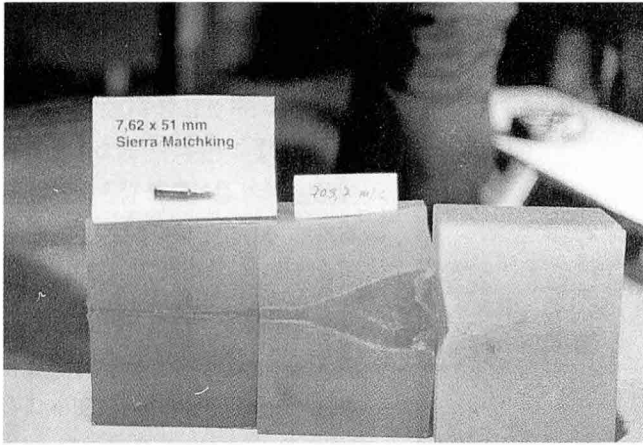


- Fire on different media, e.g. bones
 - Fire with different designs of cartridges
 - Exposition on wound ballistic effects
- * '97. 10. 8. 오전
- “Conclusions and possible solutions from technical point of view”
– B. Kneubuehl
 - “Data from Field Hospitals—Relation to wound ballistics”
– Dr. R. Coupland

- “The wound ballistic issue in present international law : Is a solution possible and necessary?”
– G.-J. van Hegelsom
- 종합 토의
(Plenary discussion with Dr. Knudsen, Dr. Coupland, M.G. Granat, G.-J. van Hegelsom, B. Kneubuehl, D. Loye)

강의 내용중 중요 사항 요약

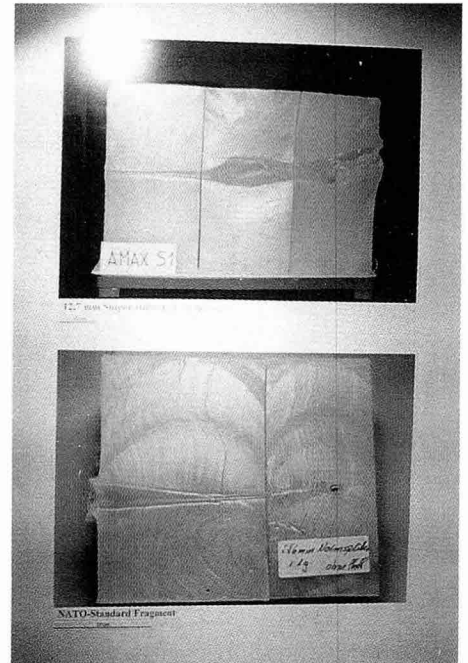
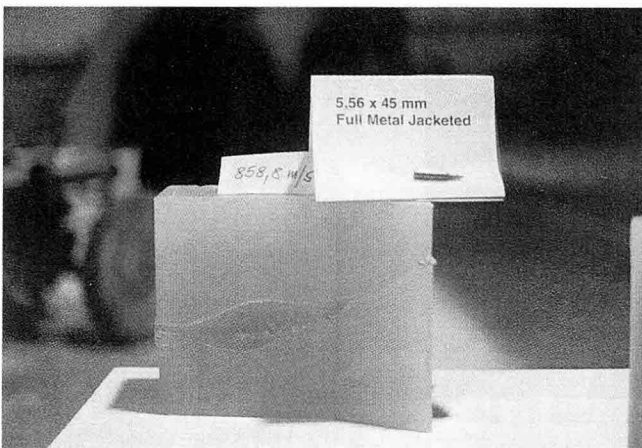
- * 탄의 살상효과는 탄이 가지고 있는 운동에너지와, 표적에 맞았을 때 얼마나 그 에너지를



◀ 7.62mm x 51mm NATO Sierra Matchking
(정밀 사격용으로 FMJ와 비슷하나 파편효과가 크다)

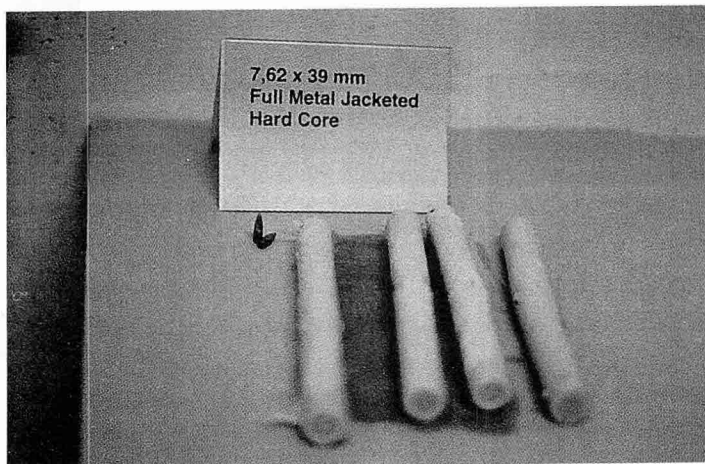
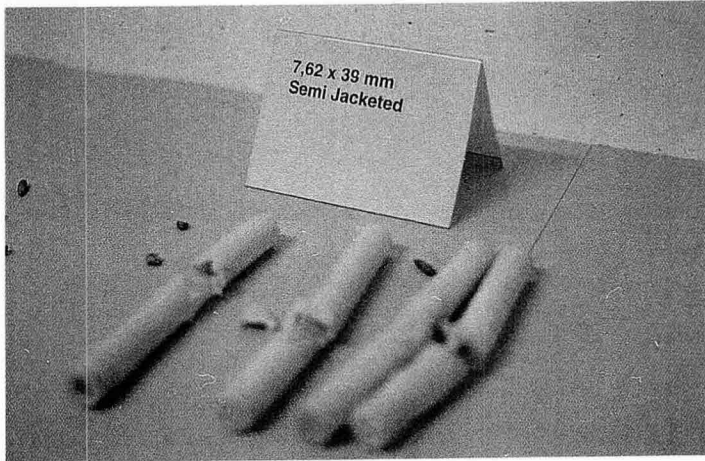
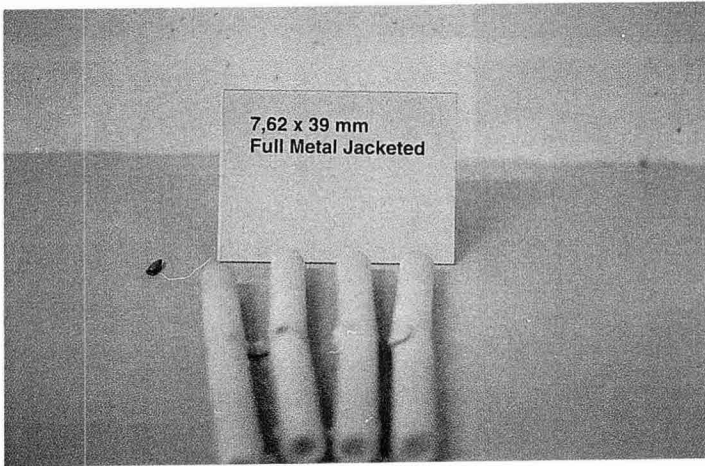
표적에 전달하는가에 달려있다. 따라서 같은 에너지를 가지고 있는 탄이라 하더라도 단순히 관통만 하게되면 살상효과는 적게되나 표적에 맞은 후 곧 회전안정성을 잃어서 탄의 에너지를 모두 표적으로 전달하면 살상효과가 커진다.

* 표적에 에너지 전달을 크게 하려면 탄의 단면적이 커야한다. 단면적을 크게하는 방법으로 예를들면 맞았을 때 버섯모양(mushrooms)이 되는 Dum Dum탄이 있다. 탄의 에너지가 표적의 저항 보다 적당히 커서 충분한 사거리와 정확도를 유지하면서 표적에 맞았을 때 모두 표적에 전달될 수 있어야 한다.



▲ 12.7mm Sniper Rifle 및 NATO Standard Fragment

◀ 5.56 x 45mm Full-Metal-Jacketed
(이 출처 불명의 탄은 표적 깊이 5mm 정도에서부터 cavity가 생성되므로 아마도 탄 내부를 살상효과가 크도록 설계하였거나 매우 작은 hollow point를 만들어둔 것 같으므로 금지되어야 할 것으로 여겨짐)



▲ 7.62mm NATO(gelatine에 심어둔 모의 뼈에 3가지 탄이 맞았을 때의 효과. 역시 semi jacketed 탄의 경우가 가장 심하다)

* 살상탄도의 중요 요소로는 탄중량, 속도, 에너지, 표적 입사각도, Yaw각, 회전안정성(gyroscopic stability) 등이다. 이 요소들은 표적에 맞을 때의 값이므로 같은 화기라 하더라도 사거리에 따라 다른 효과를 나타낸다.

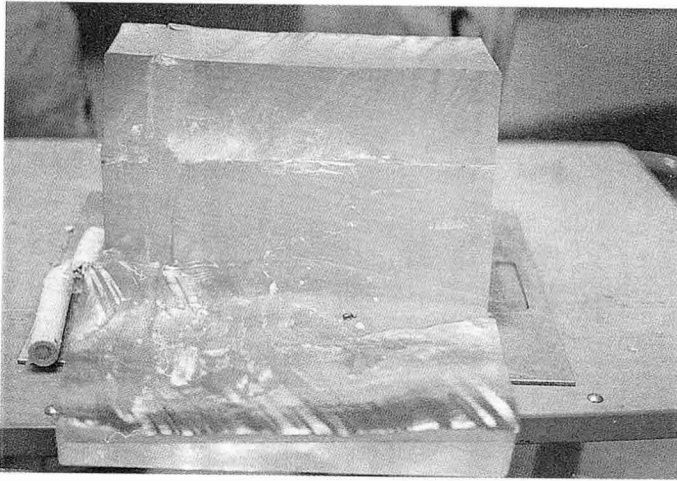
* 총구에서 가스의 교란으로 인하여 탄은 yaw(팽이와 유사한) 운동을 한다. 이 yawing motion은 50m 내지 100m를 날아가는 동안 줄어들며, 처음 10m 내지 50m 구간에서는 0.5° 내지 3° 사이에서 변한다. 그리고 그 최대 값은 1.5m 내지 3m 주기로 나타난다.

* 살상탄도 실험 재료로는 gelatine과 glycerine soap를 쓴다. soap는 탄의 에너지 전달로 인한 cavity를 정량적으로 잘 나타내므로 평가를 정확히 할 수 있고 취급이 편리하지만 투명하지 않아서 동적촬영 실험이 곤란하다.

gelatine은 탄성적이므로 좀더 인체와 유사하고 또 투명하므로 탄의 표적 내에서의 거동을 촬영 가능케 한다.

* 과거에는 동물을 실험 소재로 썼으나 인도적 측면과 실험의 반복성이 불가능하여 표준 실험방법으로 삼지 않는다.

* 실험에서 보는 바와 같이 Hague-Convention에서 금지된 hollow-point탄 또는 semi-jacketed 탄은 살상효과가 full-metal-jacketed(FMJ) 탄보다 매우 크다. 그러나 어떤 5.56mm탄은 Dum Dum 탄과 비슷한 효과를 나타낸다.



◀ Gelatine Block에 사격 후 절개한 장면

▼ Gelatine Block내에서 탄자의 움직임을 IMACON으로 고속촬영 후 8 frame만 편집하여 보여줌

출장 결론 및 소감

당초 예상한 바와 같이 이번 워크샵에서는 소구경탄에 대한 살상탄도학(Wound Ballistics) 강의를 통하여 탄종별 살상 효과 설명 및 실증과 군사목적 필요 이상의 과도한 살상효과 규제 분위기를 느낄 수 있었다.

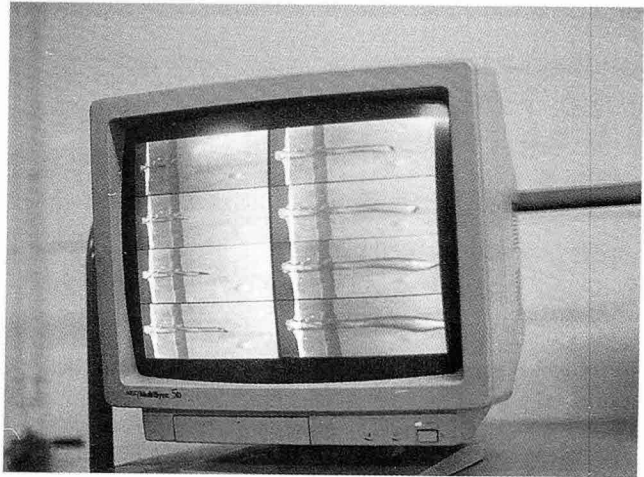
원칙적으로 과도한 살상(unnecessary suffering of superflous injury) 효과를 규제하는 것은 인도적 측면에서 필요하다.

그러나 그 방법론이 어렵고 각국의 이해가 상충되므로 좀 더 기술적, 군사적, 법률적, 정치적 측면에서 연구하자는 논의가 있었다.

CCW(특정 재래무기 금지협약)와 같은 범주의 의사결정은 국가 정책적 차원에서 다루어져야 한다.

이제까지 국과연에서는 대구경탄 위주로 연구하였으나, 소구경탄에 대해서도 꾸준한 연구가 되어야 한다.

스위스 국방부의 DTPA(Defence Technology and Procurement Agency)에서 건설한



대구경 실내 사격장(P.59 사진)의 규모나 완벽함에 감탄하였으며 좀더 자세한 기술조사가 필요하다고 느꼈고, 스위스와 같은 평화를 사랑하는 중립국가에서조차도 이러한 무기개발에 필요한 실험시설을 위해 막대한 투자를 하고 있구나라는 생각이 들었다.

이스라엘과 칠레에서 온 대표와 얘기 중에 그들이 전에 한국에서 군복을 수입한 적이 있었는데 그들 체형에 맞지 않아서 곤란했다는 말을 들으니 부끄러웠고 우리 업체에서 특히 수출시에는 현지 사정에 맞는 제품을 만들어야 할 것이라 생각되었다. **67**