

제2 거북선 창출을 위한 제언

현대 해전양상의 변화

인류가 바다로 나아가게 된 이래 바다에서는 끝없는 다툼이 있었으며, 이러한 다툼을 육지에서의 전쟁과 구별하여 해전으로 칭하여 왔다. 육지에서의 전쟁양상(樣相)이 사용하는 무기체계의 변화발전에 따라 변해왔듯이, 해전양상 역시 함정과 해상무기체계의 발전에 따라 변해왔다. 그러나 해전양상의 변화는 단순히 함정과 무기체계의 발전에만 의존하지 않는다. 해전을 수행하는 목적과 필요에 따라 다양한 형태를 띠기 때문이다. 21세기 현대 해전양상을 혁신적으로 바꾼 요인은 국제안보환경의 큰 변화와 이로 인한 해상무기체계의 변화발전이었다. 냉전체제의 해체 후 대규모 전쟁 가능성은 감소했으나, 영토와 자원 분쟁, 종교와 인종 갈등, 국가의 분리와 독립운동과 같은 복잡한 요인으로 인해 다양한 형태의 국지(局地) 분쟁이 세계도처에서 발생하게 되었다. 국제적인 테러집단들이 정규군에 버금가는 조직으로 지구촌의 안전을 위협하였는데, 2001년에는 9.11 테러가 일어나기도 하였고, 심지어 21세기에 어울리지 않게 해적들이 일상적으로 출몰하는 현상도 빚어지게 되었다. 이러한 국제안보환경의 변화로 인해 해전양상은 "해양에서의(At the Sea) 전투"에서 "해양으로부터(From the Sea) 지상으로 군사력을 투사하거나, 이를 방어하는 전투"로 바뀌게 되었던 것이다. 다시 말해, 해전양상은 대양에서의 해전으로부터 분쟁지역에 인접한 연안해역에서의 연해해전(Littoral Warfare)으로 전환되었던 것이다.

연해해전이 일어나는 해역은 연안국가의 대함유도탄 및 항공기 등 다양한 무기의 공격권 안에 있을 뿐만 아니라, 대양과 판이하게 다른 수중 해양환경 특성을 갖고 있으므로, 결코 군사 강대국에 일방적으로 유리하지 않다. 한 예로 연해해역의 복잡한 수중음향환경은 대잠작전을 매우 어렵게 만들며 이로 인해 단 한 척의 재래식 잠수함도 매우 큰 위협이 될 수 있다. 그리고 전형적인 비대칭 무기인 기뢰가 수중에 부설되면 작전을 수행하는 강대국 함정에 치명적인 손상을 입힐 수 있다. 이러한 연안국에 맞서 강대국들은 우주 공간의 정찰위성 그리고 항공기와 함정 자체의 고성능 센서를 활용하여 지상의

타격목표에 대해 정찰, 감시, 탐지 및 식별을 하며, 수상함 및 잠수함에서 전술 유도탄과 장거리 순항유도탄 그리고 잠수함에서 전략 탄도유도탄을 발사하여 해상 원거리에서 타격한다. 또한 수상전투함 장사정 함포의 화력을 이용하여 지상군의 작전 및 상륙전을 지원한다. 이처럼 연해해전은 단순한 해상전투가 아니라 해상, 지상, 공중, 우주, 사이버 공간에서 벌어지는 군사 강대국과 연안국 간의 다차원 복합전으로 발전되었던 것이다. 아래 그림에 현대 연해 해전의 다차원 복합전 형태를 제시하였다.



이러한 해전 특성에 의거해 연해해전은 지상에서 본격적인 전쟁을 하기 위한 전초전이 아니라, 최종 승패를 결정짓는 전쟁의 본체가 되어버렸다. 실제 사례를 2003년 3월에 벌어진 이라크전에서 찾을 수 있다. 대공능력이 없는 고속정으로 구성된 이라크의 함정 세력이 개전 초기 미 항공기에 의해 완전히 섬멸됨으로써, 이후 미 해군 함정은 아무런 장애 없이 Tomahawk 순항미사일을 이용하여 대통령궁 및 통신시설을 비롯한 핵심 군사목표를 해상 원거리에서 정밀하게 타격할 수 있었던 것이다. 이로 인해 막강했던 이라크의 지상 전투병력은 전선(戰線)이 불확실한 상태에서 제대로 반격조차 하지 못하고 단 2주 만에 수도가 점령당했던 것이다. 1991년 걸프전부터 시작된 군사 강대국의 해상 원거리 정밀타격전은 코소보전, 아프가니스탄전을 거쳐 이라크전에서는 정밀유도무기 사용비율이 80%에 이르렀으며, 2011년 리비아 공습에서는 한층 더 유용하게 활용되었던 것이다.

해전양상 변화에 따른 혁신함정 개발

해전양상의 변화로 인해 연안에 위치한 국가들은 자국 관할해역에서 주권을 발휘할 수 있는 강력한 해군력의 확보 및 운용이 국가 방위 및 생존을 위한 핵심적 요건이 되어 버렸다. 한편 해양에서 지상으로 군사력을 투사해야 하는 군사 강대국들은 변화된 해전양상에 효과적으로 운용할 수 있는 새로운 함정 및 해상무기체계를 개발하기 위해 많은 국가자원을 투입하게 되었다. 연안국가와 군사 강대국이 현대 해전의 양상 변화에 대처하는 방안은 당연히 자국의 해양안보환경 및 국방정책에 따라 각각각색일 수밖에 없다. 그럼에도 불구하고 이들 국가가 지향하는 방향은 공통적인 요소를 갖고 있다. 첫째, 미래 전쟁양상의 변화 및 자국 해양안보환경에 대한 분석을 토대로 자국 국력에 부합하는 해군력 건설정책을 수립한다. 둘째, 자국의 전장 환경 및 전략전술에 부합하는 창의적인 함정 체계를 도출하여 신규함정 확보계획을 수립한다. 셋째, 경제성을 최우선적으로 고려하여 신규함정을 건조하며, 이를 위해 자국 여건변화에 맞춰 함정개발건조체제 자체를 혁신한다. 이러한 기본철학을 바탕으로 군사 강대국과 연안국가들이 실제로 어떤 신규함정을 건조하는지 미국 및 스웨덴 사례를 통해 살펴보고자 한다.

미 해군의 경우 냉전체제의 해체로 초래된 국방예산 축소에 맞춰 함정의 개발건조비 등 순기비용의 절감과 함께 새로운 해전양상에 부합하는 신규함정을 개발하는데 집중하여 왔다. 이를 위해 우선 함정개발건조체제 자체를 비용절감 측면에서 근원적으로 혁신하였다. 그리고 미래 해전양상의 변화발전에 대처하기 위해 예산을 집중 투입하여 혁신적인 개념의 차세대 함정들을 실용화하였다. 첫 번째 함정이 1,000해리 이상 장거리에 위치한 적중심부를 정밀 타격할 수 있는 강력한 육상공격능력을 갖고 있으며, 합동작전 및 네트워크 중심전을 통해 연해해역에서 제해권(制海權)을 확보할 수 있는 초대형 DDG-1000급 육상공격 구축함이다. 두 번째 함정은 2,800톤급 연해전투함(LCS: Littoral Combat Ship)이다. 연해해역은 연안 국가들이 다양한 대항수단을 전개할 수 있고, 독특한 수중음향 특성 등 전장 환경이 복잡하므로, 고가의 주력 전투함들을 곧바로 투입하는 것은 매우 위험하다. 이에 대비하기 위해 개발한 혁신적인 함정이 바로 연해전투함이다. 이미 운용 단계에 있는데, 반(半)활주선을 적용한 Freedom급과 삼동체선을 적용한 Independence급 모두 최고속력이 45노트를 넘으며, 작전임무별로 모듈화된 임무패키지(Mission Package)를 탑재하고 있다. 세 번째 함정은 원거리에 위치한 전투해역에

병력과 군수물자를 신속하게 운송하기 위한 고속 연해지원함(LSC: Littoral Support Craft)이다. 이들 함정 또한 파랑관통 쌍동선(Wave Piercing Catamaran) 등 특수선형을 적용한 혁신개념의 함정으로서 유류공급 없이 대서양을 횡단할 수 있는 항속거리를 갖고 있다. 이처럼 미 해군은 감축된 예산범위 내에서도 세계최강의 해군력을 유지하기 위해 해전양상 변화에 부합하는 혁신적 개념의 미래형 함정들을 다수 창출하여왔다. 아래 사진에 Independence급 삼동체선 연해전투함의 고속항주 장면을 제시하였다.



북유럽의 스웨덴은 냉전시대부터 세계 최강수준의 해군력을 갖고 있는 러시아와 작은 바다를 사이에 두고 접하고 있는 연안국가이다. 그럼에도 NATO에 가입하지 않고 전통적인 중립정책을 지켜왔다. 이런 상황에서 스웨덴의 국방정책은 놀랍게도 정복불능(Invincibility Approach)의 강력한 해군력 건설을 포기하는 것이었다. 대신 침입 세력에 대해 심대한 타격을 줄 수 있는 정예 해군력 건설을 목표로 하여, 스웨덴 해역의 전장 환경에 부합하는 창의적 개념의 함정 및 해상무기체계를 개발하여 운용하는데 집중하였다. 전쟁을 통해 얻는 것보다 손실이 훨씬 크다면 전력이 우세한 적이라도 감히 전쟁을 일으키지 못할 것이라는 가정을 전제로 하는 정책으로서, 국방비를 과도하게 소모하지 않으면서도 효과적으로 전쟁을 억제할 수 있는 방책의 하나로 인식되고 있다. 이러한 국방정책에 맞춰 스웨덴은 보유한 기술능력을 총 집약하여 자국 전장 환경에 부합하면서 동시에 최고수준의 전투력을 갖춘 Visby급 스텔스 초계함과 Gotland급 AIP(Air Independent Propulsion) 잠수함을 개발하였다.

Visby급 초계함은 600톤급 소형으로서 스웨덴의 수많은 연안협곡에 쉽게 은폐할 수 있으며, 자연적 및 인위적 클러터(Clutter)가 혼재하고, 수중음향 특성이 복잡하며, 안개가 많은

발트해(Balt Sea)의 전장 환경에 적합한 세계 최고수준의 스텔스 성능을 갖고 있다. 때문에 식별확인이 매우 힘든 함정이라는 명성을 갖고 있다. 여기에 무장 및 탐지체계를 모듈형태로 탑재함으로써 대함전, 대잠전, 대기뢰전, 기뢰부설 등 다양한 작전을 수행할 수 있다. 대잠전의 경우, 수동예인소나, 가변심도소나, 선체고정소나 및 원격조종 잠수정까지 다양한 수중탐지체계와 모함에서 조종이 가능한 수동 호밍(Homing)어뢰와 대잠폭탄(ASW Grenade)을 갖추고 있다. 스웨덴이 세계 최초로 실용화시킨 AIP 잠수함 Gotland급은 수중연속체재 기간이 디젤잠수함의 4-5일에서 약 2주로 대폭 늘어남으로써 연속 수중작전능력이 대폭 확충되었다. 이처럼 스웨덴은 상대국 함정이 스웨덴 관할해역으로 선불리 침입할 생각을 아예 하지 못하게 할 정도로 강력한 공격능력을 대형함정이 아니라 연해해전에 전문 특화된 혁신적 개념의 함정체계로 구축하였던 것이다. 아래 그림에 다양한 작전임무를 수행할 수 있는 Visby급 스텔스 초계함 항주장면을 제시하였다.



임진왜란 해전 대승이 주는 교훈

군사력의 투사와 방어라는 상반된 입장에 있는 미국과 스웨덴의 해군력 건설 및 운용 사례는 중국, 일본, 러시아 등 해군강국에 둘러싸인 우리나라의 해군력 건설방향에 대한 좋은 교훈을 주고 있다. 이런 면에서 우리나라도 자랑스러운 역사를 갖고 있다. 임진왜란 당시 총무공 이순신 장군은 주력 전함 판옥선과 돌격용 거북선으로 훨씬 막강한 세력을 가진 왜군에게 23전 23승의 대승을 거두었던 것이다. 이처럼 총무공이 세계 해전 사상 유례가 없는 연전연승을 거둔 이유는 무엇일까?

첫 번째, 해전양상 및 전장 환경에 적합한 전투능력과 생존 성능을 보유한 판옥선과 거북선을 활용하였기 때문이다. 당시

대표적 해전방식은 적선에 올라가 백병전을 통해 적선을 점령하는 것으로서 칼 쓰기에 능한 왜병들에게 유리하였다. 그러나 조선 수군의 판옥선은 전투원이 배치된 상갑판이 높아서 접근하는 왜병들을 내려다보며 활이나 창을 쓸 수 있었고, 판옥선에 지붕까지 씌운 거북선은 적진에 돌격하더라도 왜병들이 근접할 수 없었던 것이다. 다시 말해 왜병들의 특징인 백병전을 무력화시켰던 것이다. 다른 해전방식인 당파전(撞破戰)에서도 월등하게 우세하였다. 판옥선과 거북선은 재질이 단단한 적송(赤松)이나 육송(陸松)을 사용하였고, “口”자 형태의 선체구조 또한 매우 강인하였다. 따라서 충돌을 하게 되면 선체구조가 취약하고 삼나무나 전나무를 사용한 왜선 선체가 먼저 파손되는 것은 당연하였다. 특히 돌격전을 수행하는 거북선의 경우 두려움 없이 왜선과 좌충우돌하며 작전을 수행할 수 있었다. 그리고 화공전(火攻戰) 방식의 해전에서도 조선 수군은 천자포를 비롯한 화포와 불화살을 이용하여 원거리에서 공격함으로써, 조총만 갖춘 왜선과 대비해 훨씬 유리하였다. 특히 거북선은 조선 전통 노(櫓)의 우수한 조타(操船)성능을 활용하여 적진 속에 유리한 위치를 잡고 화포를 발사함으로써, 적선의 전열(戰列) 파괴에 큰 효과를 거둘 수 있었다. 위의 사례들은 함정이 해전양상 및 전장 환경에 최적화된 전투능력을 보유하는 것이 얼마나 중요인지 말해주는 명확한 증거인 것이다. 아래 그림에 임진왜란 당시 조선수군 판옥선의 출진(出陣) 상상도를 제시하였다.



두 번째, 판옥선과 거북선은 전통 한선(韓船)을 토대로 조선의 군사기술을 총 집약하여 개발건조한 창의적 개념의 군선(軍船)이기 때문이었다. 당시 중국이나 일본은 물론 동서고금에 유사한 형태가 없는 독창적인 군선이었지만 결코 하늘에서 갑자기 떨어져 생긴 것은 아니었다. 판옥선은 갑판이 하나인 종래의 군선을 2층 갑판구조로 개량한 주력 군선이며, 거북선

은 창의적인 개념을 적용하여 판옥선을 돌격용으로 개조한 것이다. 화포와 화약류는 중국에서 국외 유출을 엄금했던 군사 기술로서, 고려말엽 최무선에 의해 토착기술이 되었으며, 이후 지속적인 개량을 통해 대량생산으로 이어지게 되었고, 이로 인해 조선 군선은 중무장을 할 수 있게 되었던 것이다. 거북선의 경우 돌격 임무를 수행하기 위해 지붕에 칼 송곳을 꽂고, 선체 곳곳을 철재로 보강하였는데, 이는 조선시대 철재(鐵材) 제조기술이 상당한 수준이었기 때문이었다. 이처럼 토착화된 수준 높은 군사기술을 활용하여 판옥선과 거북선을 독자적으로 건조한 것은 국방과학기술의 독자적 연구개발과 이를 활용한 창의적인 함정체계의 확보 운용이 얼마나 중요한지 일깨워준다.

세 번째, 충무공께서 판옥선과 거북선을 적시(濶時)에 건조하여 운용하였기 때문이었다. 충무공은 1591년 2월에 전라좌수사로 부임한 후, 가을부터 거북선 건조에 착수하여 1592년 2월 초도함 해상시험을 시작하였는데, 임진왜란은 1592년 4월에 발발하였던 것이다. 기록에 따를 경우 거북선은 돌격전이 주 임무이므로 단 3척을 건조하였고, 이에 반해 주력 군선인 판옥선은 다수 건조하였다. 물론 거북선의 개발건조에는 여러 계층의 사람들이 관여했을 것이다. 그러나 충무공께서 임진왜란이 발발하기 이전에 미리 전략과 전술을 구상하고 이에 맞춰 주력 군선과 돌격용 군선의 건조를 강력하게 추진하지 않았다면 거북선은 결코 태어나지 못했을 것이다.

결론적으로 임진왜란 해전에서의 대승과 거북선의 창제 운용은 해전양상 및 전장 환경에 부합하는 전략전술을 도출하고 이에 적합한 창의적인 개념의 함정체계를 독자적 기술로 적시에 개발건조하여 운용하는 것이 한정된 국방예산으로 강력한 해군력을 구축할 수 있는 핵심적 요건임을 깨우쳐주고 있다. 아래 그림에 판옥선과 거북선이 연전연승을 이끈 이유를 다시 요약하여 제시하였다.

해전 양상에 적합한 전투성능 보유	국내 토착기술을 토대로 창의적 개발	적시에 적정척수 건조 거북선 판옥선 함께 운용
높은 갑판 및 지붕 장적으로 선박점령 백병전(白兵戰) 차단	전통 한선(韓船)을 토대로 판옥선 및 거북선 건조	임진왜란 발발 전에 개발 건조하여 사전 대비
강한 목재, □형 선체구조로 당파전(撞破戰) 유효 우세	육상용 대포 / 화약을 군선(軍船) 무기로 장착 활용	돌격작전용인 거북선은 3척 건조 운용
불 화살 및 화포 운용으로 강력한 화공력(火攻力) 발휘	거북선 지붕 등에 철재(鐵材) 제조 기술 적용	주력 전투함인 판옥선은 대량 건조 운용

제2 거북선은 왜 필요한가?

세계 10대 교역국인 우리나라는 북한에 의해 대륙과의 육상교역로가 막혀있는 상태로서, 교역 물동량의 99%를 해상운송에 의존하고 있으며, 연간 30만 척 이상의 선박들이 25개 주요 항만을 입출항하고 있다. 다시 말해 국제교역을 위한 해상교통로가 국가의 생존과 번영을 위한 생명줄인 것이다. 그리고 국제교역을 위한 주요 해상교통로는 모두 주변 강대국이 해상통제권을 행사할 수 있는 해역을 지나고 있다. 여기에 더하여 독도에 대한 영유권을 국제법상 공인된 영토분쟁으로 만들려는 일본, 배타적 경제수역(EEZ) 중간선 획정을 자국에 유리하게 만들려는 중국, 동해와 대한해협을 태평양함대의 대양 진출입 항로로 활용하고 있는 러시아 등과 언제라도 현안문제로 터질 수 있는 잠재적 해양 분쟁요인을 갖고 있다. 그리고 북한과의 군사적 긴장상태가 휴전선뿐만 아니라 해상에서도 여전히 계속되어 왔는데, 북한은 최근까지 연평해전 도발, 천안함 폭침, 연평도 포격 등 심각한 수준의 군사적 도발행위를 해상에서 벌여왔다. 때문에 해양안보의 일차적 목표를 북한의 군사적 위협에 대처하는데 두어야 하는 것이 냉엄한 우리 현실인 것이다. 여기에 더하여 현대 해전은 군사 강대국과 연안 국가 간의 연해해전으로 전환되었으며, 이로 인해 현대 해전은 종래처럼 상륙을 위한 전초전이 아니라 최종 승패를 결정짓는 전쟁이 되어버렸다. 이에 따라 평소에는 주변 강대국의 강한 해군 세력에 맞서 관할해역의 해상주권을 확고하게 유지할 수 있고, 분쟁이 발발할 경우에는 국가의 생존을 지켜줄 수 있는, 강력한 해군력의 확보 운용이야말로 국가안보를 위한 핵심적 관건인 것이다. 그리고 국제교역을 위한 해상교통로를 안전하게 보호할 수 있도록, 이를 위한 해양전략 창출과 함께 원해 장기작전용 경비초계함 등 전문 특화된 함정의 확보 운용도 강구해야 할 것이다. 지금까지는 미국의 강력한 해군력에 의해 보호되었지만 중국 해군력의 부상(浮上)이라는 새로운 변수가 생겼기 때문이다.

그러나 주변 강대국과 대등한 규모의 함정 세력 확충을 목표로 하거나, 군사 강대국의 함정을 단순 모방한 대형 함정 위주의 함정 세력을 구축하는 것은 경계해야 한다고 생각한다. 상대국 해군 전략 및 함정 세력 그리고 한국적 전장 환경에 비추어 효과적이지 않을 수 있으며, 무엇보다 국력에 과도한 부담을 줄 수 있기 때문이다. 스웨덴의 혁신적 함정 개발 사례와 거북선의 창제 운용이 뜻하는 바와 같이, 주변 강대국 해군력보다 작지만 결코 만만치 않은 강력한 해군력을 국력에 맞춰 건설하는 방안이 오히려 효과적일 수 있기 때문이다. 요

약하면 “미래 해전양상의 변화발전과 한국적 전장 환경에 부합하는 전략전술을 창출하고, 이를 수행할 수 있는 창의적인 개념의 함정체계를 국내 독자적 기술능력으로 개발건조하여야 한다” 라고 말할 수 있다. “제2의 거북선” 이란 바로 이러한 창의적인 개념의 함정을 뜻하는 것이며, 이를 실제로 구현하기 위한 방안을 살펴보고자 한다.

주요 국가 함정개발건조체제 운영현황

함정은 대표적인 복합무기체계로서, 함정개발건조사업은 막대한 투자비와 장기간이 소요되며 여러 기관 및 조직이 참여하는 대규모 사업이다. 때문에 주요 해군강국들은 함정개발건조사업을 효율적으로 관리하기 위해 자국의 역사적 전통과 함정기술 발전정책에 의거하여 각기 독자적인 함정개발건조체제를 운영하고 있다. 크게 세 가지 유형으로 분류되는데, 첫째 유형은 국가기관의 주도하에 방산업체가 참여하는 형태이며 국가가 함정개발건조사업을 주관한다. 함정설계단계도 국가기관에 소속된 함정설계 전담조직에서 주관한다. 단 방산업체는 설계단계에 적극적으로 참여하며, 함정의 건조공작을 주관한다. 이 경우 함정설계기술을 안정적으로 유지할 수 있고, 국방환경 및 기술발전추세에 맞춰 함정 개발건조체제와 설계기법 등을 국가기관의 주도하에 효과적으로 혁신할 수 있는 장점이 있다. 미국 및 일본 체제가 이에 속한다. 둘째 유형은 민간 방산업체가 완전히 주도하는 형태이다. 국가기관은 개발대상 함정에 대한 요구사항과 인수조건 등을 제시할 뿐 주관업체로 선정된 방산업체가 모든 권한과 책임을 갖고 함정개발건조사업을 주관한다. 수주(受注) 성과에 따라 회사의 존망이 달려있으므로 방산업체가 전력을 다하여 함정설계기술을 축적하고 발전시킨다는 특성을 갖고 있다. 독일 및 영국의 체제가 이에 속한다. 셋째 유형은 국가기관이 함정개발건조사업 전 과정을 주관하는 형태로서, 사업관리 조직은 물론 설계조직 및 조선소까지 국가 소속이거나 국영기업체 형태로 운영된다. 함정분야 전문 인력을 안정적으로 유지하는 측면에서 큰 강점을 갖고 있다. 프랑스와 러시아의 체제가 이에 속한다.

냉전체제의 해체 이후 초래된 국방환경의 급격한 변화로 인해 함정개발건조체제에도 많은 변화가 일어나게 되었다. 국방비 감축 등 불가피한 시대적 변화에 맞춰 혁신이 요구되었기 때문이다. 특히 미국은 함정개발건조단계 변경을 비롯하여, IPPD(Integrated Product and Process Development)기법 적용 등 함정개발건조체제와 기법을 근원적으로 혁신하였다. 이를 토대로 미래를 대비한 혁신적인 함정체계를 감축된 예산범

위 내에서도 다수 실용화할 수 있었던 것이다. 다른 나라들도 체제의 기본 틀은 유지하면서도 방만하게 늘어났던 함정 순기비용의 절감과 함정설계 전문인력의 안정적 유지 그리고 혁신적인 미래형 함정체계의 창출 강화 등 대대적인 혁신을 시도하였다. 이들 국가의 함정개발건조체제에 대한 혁신은 우리나라가 앞으로 추진해야 할 현행 함정개발건조체제에 대한 혁신 방향을 잘 시사해주고 있다. 그러나 우리나라의 안보환경, 경제적 여건 그리고 함정기술 수준은 확연히 다르기 때문에, 한국적 여건을 충분히 감안하여 효율적이고 안정적인 함정개발건조체제를 재정립하는 것이 우리의 당면과제인 것이다.

함정개발건조체제 혁신방향

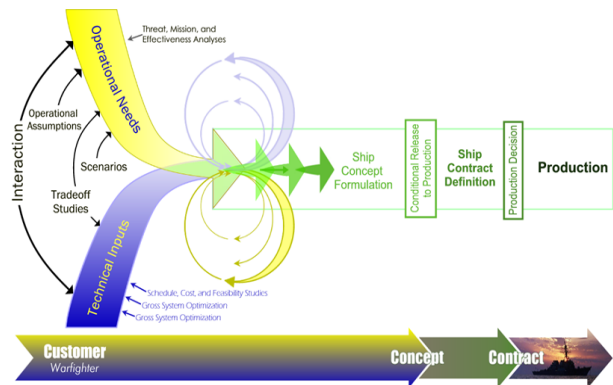
우리나라가 실전에서 운용할 함정을 독자적으로 개발건조하기 시작한 것은 1970년대 초반이었다. 당시 안보상황, 국방정책, 조선소 능력, 기술수준 등 한국적 여건에 맞춰, 해군 조함단이 건조사업을 주관하고, 방산조선소는 설계 및 건조 업무를, 국방과학연구소는 함정성능시험평가를 수행하는 함정개발건조체제가 구축되어 운영되었던 것이다. 이후 2007년 방위사업청의 출범 전까지 큰 틀이 유지되어왔는데, 이 체제 하에서 수많은 종류의 함정들이 신속하게 건조되어 전력화됨으로써, 짧은 기간에 한국해군의 함정 세력을 증강시키는데 결정적으로 기여할 수 있었다. 이로 인해 당시 국가적 명제였던 자주국방력 건설을 해군이 선도한다는 명성을 얻기도 하였다. 2007년 방위사업청 주관체제로 전환되면서, 방산조선소 현장에서 조함과정을 직접 관리하던 해군감독관 조직이 없어진 것이 가장 큰 변화였다. 이후 2012년 6월 방위사업관리규정 개정 및 2019년 11월에 시행된 국방전력발전업무 개정을 통해 함정건조 관련항목들이 개선되었지만, 함정개발건조체제의 큰 흐름은 그대로 유지되고 있다. 현행 체제의 가장 큰 장점은 한국해군이 요구하는 함정체계들을 비교적 짧은 기간 내에 상당히 적은 비용으로 개발건조하여 실전에 배치할 수 있다는 것이었다. 이유를 살펴보면, 함정개발건조체제의 운영목표를 첫째, 필요한 전투무장체계 및 함 운용 장비체계를 해외에서 도입하더라도 체계종합설계를 통해 군 요구에 부응하는 함정체계를 독자적으로 도출하며, 둘째, 선진국의 함정체계 또는 선진기술을 모방하고 이를 보완함으로써 기술적 실패위험도를 최소화하고, 셋째, 개발하는 함정의 성능 고도화보다는 건조기간의 단축 및 조기전력화를 달성하는데 역점을 두어 왔기 때문이다. 이로 인해 해군력의 신속한 강화에 큰 성과를 거두었으나 극복해야 할 문제들이 발생했던 것이다.

앞에서 기술한 바와 같이 선진강국들은 급격한 국방환경 변화에 맞춰 종래의 함정개발건조체제를 대대적으로 혁신하였고 이를 토대로 창의적인 개념의 미래형 함정들을 개발하는데 도전하여 왔다. 이러한 세계적 발전추세와 우리나라 해양안보상황을 볼 때 우리나라 현행 함정개발건조체제의 혁신은 시급한 과제가 아닐 수 없다. 왜냐하면 선진국에서 입증된 함정체계를 모방하고 개량하는 차원에 뿌리를 두고 있는 현 체제에서는 제2 거북선, 즉 창의적인 개념의 독창적인 함정체계를 창출하기가 매우 어렵기 때문이다. 둘째, 함정기술인들의 열정과 노력에도 불구하고, 개발함정의 성능수준을 결정짓는 함정설계기술의 발전이 안정적으로 그리고 체계적으로 이루어지지 못하고 있기 때문이다. 셋째, 미래형 혁신함정을 개발하기 위해 요구되는 중장기적인 연구 활동이 아직 충분히 수행되지 못하고 있기 때문이다. 이런 관점에서 현행 함정개발건조체제에 대한 혁신방안을 제안하고자 한다.

함정 체계개념 형성연구 활성화

미래 해전양상 및 한국적 전장 환경에 부합하는 독창적인 함정체계를 우리 힘으로 창출하기 위해서는, 최우선적으로 함정 체계개념 형성연구를 맡겨 할 수 있는 체제부터 정립하여야 한다. 이에 대해 미 해군의 함정 체계개념 형성연구 체제가 명확하게 답을 주고 있다고 생각된다. 미 해군의 경우, 신규 함정 건조사업을 본격적으로 착수하기 훨씬 이전에 최장 20년을 내다보고, 미래 해전에 적합한 성능을 보유하고 동시에 경제성이 있는 함정체계에 대해 혁신적인 다양한 체계개념들을 도출하여 체계적으로 분석한다. 수많은 체계개념(안) 중에서 최적의 함정체계(안)을 선정하게 되면, 이후 개념설계를 비롯한 여러 검증단계를 거쳐 시제함의 설계 및 건조단계까지 가게 되는 것이다. 그렇다면 체계개념은 어떻게 형성되는가. 아래 그림에 제시한 바와 같이 미 해군의 경우 체계개념 형성 단계에서 전략전술 전문가와 함정개발 전문가의 수많은 협의 및 토론 과정을 거쳐 해전에서 작전효용성이 높으면서 기술적으로 실현 가능한 새로운 함정 체계개념이 형성되는 것이다. 특히 체계개념 형성을 위한 연구개발 활동은 예산이 매우 적게 소요되므로, 체계개념 형성연구를 공식적 연구과제로 체계적으로 수행하도록 하고 있다.

미 해군은 연해전투함(LCS) 개발 시, 연해해전 양상에 부합하는 최고성능을 확보하도록 하기 위해, 체계개념 형성연구체제를 갖고 있음에도 불구하고, 세계 함정설계 전문회사를 상대로 체계개념(안)을 공모하여 6개안을 일차적으로 선정하고,



이중 3개안을 대상으로 개념설계를 실시한 후, 그 중 2개 안에 대해 최종적으로 기본설계 및 선도함 건조공작을 시행하였던 것이다. 이중 하나가 앞에서 소개한 삼동체선형의 Independence급 고속 연해전투함인 것이다. 특히 미 해군의 경우, 개발해야 할 함정체계가 대부분 세계 최초로서, 개발대상 함정의 선체형상 및 성능수준이 체계개념 형성단계에서 일단 결정되면 후속 단계에 계속 영향을 끼치게 되므로, 체계개념 형성단계부터 심혈을 기울이는 것이다. 그럼에도 체계개념 형성단계에서 도출되는 창의적인 함정체계개념 중 실제 건조 단계까지 이르는 것은 극소수에 불과하다. 이는 창의적인 함정개념의 실용화가 결코 만만치 않다는 것을 뜻한다. 이와 달리 실용화된 선진국 함정체계를 모방하여 함정을 신속하게 확보하는데 역점을 두었던 우리나라의 경우, 체계개념 형성단계가 필수적으로 요구되지 않았던 것이다. 그러나 앞으로 한국적 전장 환경에 적합한 창의적인 개념의 무기체계를 도출하기 위해 소요기획 단계가 매우 중요하다는 것을 인식하고, 국방부는 2019년 11월 시행된 국방전력발전업무훈령 개정 시 무기체계 소요기획 강화방안을 새로 도입하였던 것이다. 함정의 경우, 개념 형성연구 또는 건조가능성 검토를 요식적으로 짧은 기간에 수행하던 종전 절차와 다르게, 체계개념 형성연구를 국과연에서 정식 연구과제로 수행하고, 연구결과를 활용하여 해군이 함정건조가능성 검토 및 최초 작전운용성(안) 작성을 수행하게 되었다. 이제 비로소 중장기 함정소요를 기획하는 단계에서 체계개념형성 연구를 연구과제로 수행할 수 있는 제도적 장치가 마련된 것이다.

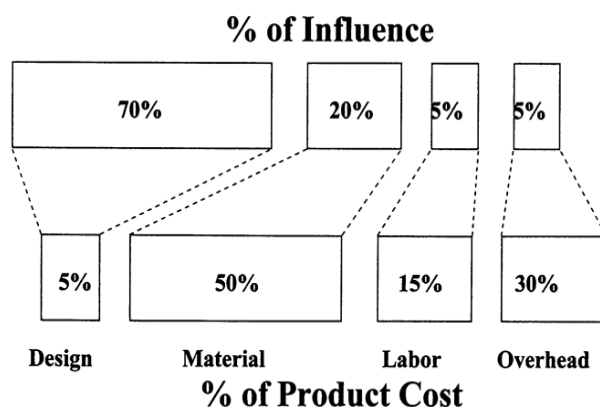
남은 과제는 체계개념 형성연구를 대폭 활성화시키고 연구 결과를 실제로 활용하는 것이라고 할 수 있다. 막강한 해군력을 갖춘 군사강국과 맞서야 하는 해양안보상황을 고려할 때, 해군 전략전술 전문가들이 미래전쟁 양상 및 우리나라 전장 환경을 꿰뚫어 보면서 창의적인 전략전술을 개발하고 이에

적합한 중장기 함정 소요를 도출하는 것이 우선적인 과제일 것이다. 다음 과제는 전략전술적 요구에 맞춰 함정개발 전문가가 기술적으로 실현가능한 창의적인 함정체계 대안들을 최대한 많이 도출하는 것이라고 할 수 있다. 그리하여 최종 (안)을 선정하는 과정에서, 앞 그림에 제시한 미 해군의 경우 처럼, 해군 작전전술 전문가와 국과연 연구개발 전문가의 긴밀한 협력이 강도 높게 이루어져야 할 것이다. 임진왜란 당시 거북선을 창제한 총무공의 활동영역을 오늘날의 기준으로 본다면, 전쟁을 지휘하는 함대사령관이면서 동시에 함정 연구개발기관 및 방산조선소의 책임자를 겸임했다고 할 수 있다. 이런 역사적 사실은 무엇을 뜻하는가. 제2 거북선과 같은 창의적인 함정체계를 창출하여 건조 운용하기 위해서는 해군의 함정 운용부서 및 전략전술 연구조직, 함정 및 해상무기 연구개발기관 그리고 방산조선소가 마치 한 몸인 것처럼 긴밀히 협력하고 소통해야 함을 뜻하는 것 아니겠는가.

함정설계기술 발전체제 정립

막대한 비용을 투자해야 하고 장기간이 소요되는 함정체계 개발건조사업에서 목표 성능을 달성할 수 있느냐 그리고 예산 범위 내에서 계획기간 안에 건조를 완료할 수 있느냐를 결정짓는 핵심적인 요건은 함정설계기술 수준이라고 할 수 있다. 첫째, 개념형성 단계 및 기본설계 단계의 설계기술 수준이 개발건조 함정의 최종성능과 개발건조비를 결정짓는 관건이기 때문이다. 둘째, 성능이 고도화된 함정을 최소한의 비용으로 개발 건조하기 위해서는 함정설계기술의 첨단고도화가 전제조건이기 때문이다. 셋째, 건조공작 및 함 운용 단계에서 오류를 발견할 경우 수정보완이 거의 불가능하기 때문이다. 이 때문에 설계단계에서 수명주기 내에 발생 가능한 모든 문제점들을 도출하여 해결책을 미리 강구하여야 하는 것이다. 아래 그림에 제시한 바와 같이, 함정설계단계는 실제 사용비용은 5%에 불과하지만, 성능과 총 건조비 등 함정건조사업에 미치는 영향은 70%로 매우 크다. 이러한 이유로 인해, 선진 해군강국들은 하나같이 권한과 책임을 명확하게 부여받은 기관이나 조직으로 하여금 함정설계기술의 안정적 유지와 지속적 발전을 책임지도록 하는 것이다. 미국과 일본은 국가기관의 함정설계 전담조직이, 독일과 영국은 방산조선소 설계조직이, 프랑스와 러시아는 국가기관 또는 국영기업체 설계조직이 이 임무를 수행하고 있는 것이다.

위에서 검토한 내용이 바로 한국형 함정설계체제를 혁신하기 위한 시사점을 준다고 할 수 있다. 왜냐하면 현행 체제는



함정설계기술을 체계적으로 축적하고 발전시킬 수 있는 권한과 책임을 부여받은 조직이 명확하지 않기 때문이다. 우선 방사청은 조함사업 주관이 주 임무로서, 함정설계 전담인력을 갖추고 있지 않다. 함정설계를 수행하고 있는 방산조선소는 국내 함정 수주물량이 원천적으로 제한되어 있고, 유럽 주요국 방산조선소와 달리 함정 수출 비중이 크지 않다. 따라서 수주물량이 수시로 변하는 불확실한 상황에서 함정설계기술을 장기적인 계획 하에 발전시키는 것은 현실적으로 매우 어렵다. 더욱이 국내 방산조선소는 함정설계를 책임지고 있지만, 주관기관에 부응하는 권한은 갖고 있지 못하고 있다. 그런데 독일과 영국처럼 방산조선소가 전권을 행사하는 체제에서, 만일 방산조선소가 경영상태를 안정적으로 유지하기가 곤란하게 되면, 자국 함정의 정책적 발주 등을 통해 방산조선소 함정설계조직이 안정적으로 유지되도록 국가가 나서서 지원할 수밖에 없게 된다. 바로 이 때문에 함정개발건조과정 전체를 국가가 주관하는 프랑스와 러시아 체제는 물론, 대규모 방산업체를 적극 활용하는 미국과 일본 체제에서도, 국가기관에 소속된 전담 함정설계조직이 주축이 되어 함정설계기술을 안정적으로 유지 발전시키고 있는 것이다. 이러한 주요국 함정설계체제 현황을 토대로 할 때, 적절한 규모의 전문 인력으로 구성된 함정설계조직을 국방과학연구소 또는 방위사업청 등 국가기관 소속으로 출범시켜 체계개념형성 연구와 초기기본설계(Preliminary Design) 단계를 전담하여 수행하게 하는 것이 타당한 대안이라고 판단된다. 설계업무량이 많은 계약기본설계(Contract Design)단계는 현행처럼 방산조선소에서 수행되어야 할 것이다. 한국형 함정설계체제가 안정된 상태로 재정립된다면, 애써 개발한 함정설계기술이 지금까지처럼 흩어지거나 소멸되지 않고 안정적이고 지속적으로 발전하게 되어 높은 수준의 함정설계기술이 확보될 수 있을 것이다. 이에 따라 당연히 고도한 성능을 가진 독창적인 개념의 함정체계도 용이하게 창출될 수 있을 것이다.

연구개발 조직 및 인력 확충

함정체계 개발건조기술은 선체, 추진체계, 무장 및 센서체계, 스틸스 및 방호체계 등 다양한 전문분야 핵심기술이 복합적으로 결합된 기술이다. 따라서 함정체계 성능의 첨단화 및 고도화를 위해서는 전문분야 핵심기술에 대한 연구개발 활동이 지속적으로 수행되어야 한다. 최근 벌어진 현대 해전에서 군사기술 수준이 전쟁의 승패를 결정짓는 절대적인 영향력을 갖고 있음이 확실하게 입증된 바 있다. 이 때문에 미 해군 함정체계국(NAVSEA)은 거대한 함정설계조직과 함께 첨단 해상무기체계 및 군사기술을 연구개발하는 연구소를 전문분야별로 다수 운영하고 있는 것이다. 우리나라의 경우 국방과학연구소가 1970년대 초 창설되어 함정체계 및 해상무기에 대한 연구개발 활동을 주관하고 있다. 자체적인 연구개발 수행 외에 연구과제 용역을 통해 대학 및 연구기관의 연구능력을 활용하고 있으며, 대학 연구특화센터를 통해 미래를 대비하는 중장기적인 연구과제를 수행하게 함으로써, 국방과학연구소는 함정체계 및 해상무기 분야 연구개발능력을 발전시키는 컨트롤타워 역할을 수행하고 있다. 이처럼 연구개발체제가 정립되어 운영되고 있지만, 상당한 수준의 보완이 필요한 것으로 생각된다.

첫째, 미래 전쟁양상에 대비하여 상대국에게 기술적 기습을 가할 수 있는 창의적인 해상무기체계를 확보하기 위해, 진행 중인 함정개발건조사업에 직접 활용할 수 있는 장비체계 및 핵심기술에 대한 단기적인 연구개발에 치중하는 현 상황에서 벗어나, 중장기적인 연구개발에 더 큰 역점을 두어야 할 것이다. 이를 위해서는 함정에 탑재되는 해상무기 및 장비체계에 대한 연구개발 과제를 대상 함정체계가 구체화되기 이전에 용이하게 제기할 수 있고, 결실을 맺을 때까지 지속적으로 수행될 수 있도록 제도적으로 확실하게 뒷받침되어야 할 것이다. 둘째, 연구개발 조직과 전문 연구인력이 확충되어야 할 것이다. 이미 국방정책 차원에서 무기체계 획득정책 기조를 “기술중심”으로 재정립함에 따라, 타 분야와 마찬가지로 해상무기체계 분야 연구개발 예산 또한 상당 수준 증대된 것이 사실이다. 그러나 이를 수행하는 조직과 전문 연구인력의 확충은 여러 해 동안 동결되어왔다. 이로 인해 선진강국이 보유한 해상무기체계 연구조직 및 연구인력과 대비하면 매우 작은 조직과 인력으로 다양한 연구개발과제를 수행하고 있는 것이 현실이다. 이런 과부하 상황에서는 특히 국내 관련 기술능력을 집약하여 활용하는 컨트롤타워 역할을 정상적으로 수행하기가 어려워진다. 결론적으로 미래 해전양상 및 한국적 전장

환경에 부합하는 독창적인 해상무기체계를 창출하기 위해서는, 국과연 해상무기체계 분야 연구조직과 연구인력의 확충이 우선적으로 추진되어야 할 것이다.

맺음말

이 글은 미래 해전양상과 우리나라 전장 환경에 부합하는 독창적인 함정체계를 독자적으로 개발건조하기 위한 기본방향을 모색한 것이다. 국방과학연구소 재직시절부터 탐구해온 주제로서 당연히 개인적인 소견이다. 특히 함정 세력 건설방향에 대해서는 제 의견과 달리 대양해군을 주장하는 분들도 있음을 부기하고자 한다. 그럼에도 현행 함정개발건조체제, 특히 함정설계체제를 가능한 한 빨리 재정립해야 한다는 제언에 대해서는 강한 소신을 갖고 있다.

이 글을 쓰면서 고마움을 크게 느낀 두 분이 있는데, 한 분은 거북선과 전통적인 한선(韓船) 연구에 온 열정을 쏟으신 고(故) 김재근 교수님이다. 선생님은 명저 “거북선”(정우사, 1997)과 “임진왜란 중, 조, 일, 명 군선의 특성”(1993) 등 귀중한 학술논문을 남기셨는데, 본 기고문 중 거북선 창제운용이 주는 교훈은 선생님의 연구내용을 공부하면서 얻은 결과물이다. 또 한 분은 박의동 박사로, 국방과학연구소 재직시절 훈령 개선업무를 함께 수행하면서, 많은 토론과 협의를 통해 함정개발건조체제 혁신에 대해 깊이 교감해왔기 때문이다. 최근 박 박사가 펴낸 문집 “흰머리 소년의 생각”(맑은샘, 2020.12)에서도 내 의견과 같은 “작지만 강한 군대”라는 개념을 제시하고 있어 매우 반가웠다.



송준태

- 독일 아헨 공과대학 박사
- 1995년 국방과학연구소 해상무기 본부장
- 현 재 : 하이에어코리아(주) 고문
- 관심분야 : 함정공학
- E-mail : songct@korea.com