

우리나라 中小型造船所の生産技術現況과 發展對策

A Proposal for Production Technology Improvement of The Small Shipyards in Korea



글 | 金 根 鐵

(Kim, Kun Cheol)

선박건조기술사,

목포대학교 선박기술지원센터 연구전임교수.

E-mail : kckim9@netian.com

목 차

1. 서언
2. 생산기술현황
3. 발전대책
4. 결론

The status of production technologies in domestic small-shipyards is presented. Recognizing the unbalance between large shipyards and small-shipyards, writer suggests some Development Program for Production Technology Improvement of Domestic Small-shipyards which has to be carried out by the cooperated body of members from yard, institute, academy, and government

1. 서언

극심한 국제환경 속에서도 경쟁우위를 지키고 드디어 세계 제1위의 조선국 위치를 획득한 조선 업계에 대하여, 비록 현역은 아니지만 60년대 초 부터 몸담아 왔고 현재도 관련되는 교육사업에 종사하고 있는 필자로서, 강한 자부심을 느끼면서도, 한편으로는 이러한 경쟁우위를 더욱 다지고 지켜 나가야 한다는 걱정과 함께, 여전히 심한 불균형을 보이고 있는 우리나라 대형조선소와 중소형 조선소간의 생산수준 및 기술수준 격차를 어떻게 해소할 것인가에 대한 염려들에 대하여 평상시 생각해 오던 바를 정리하여 여기에 피력한다.

이하에서는 먼저 우리나라 중소형 조선소의 생산기술현황을 서술하고, 여기에서 나타나는 문제점들과 이들의 해소방안을 제시하고, 끝으로 결론을 맺고자 한다.

2. 생산기술현황

우선 우리나라 중소조선소들이 공통적으로 안고 있는 문제점을 나열해보면, 다음과 같이 나타낼 수 있다.

- ① 자본의 영세성에서 비롯된 경영의 낙후
- ② 인력자원의 부족으로 인한 제반관리의 부재
- ③ 조선소 선박생산기술의 낙후
- ④ 업무량의 절대부족

검토대상으로 하는 중소형 조선소를 강선 건조 조선소와 FRP선 건조 조선소로 나누어, ①항, ②항 및 ④에 대하여는 다음으로 미루고, ③항의 선박생산기술에 관한 문제점과 대책만을 살펴보면 다음과 같이 요약된다.

2.1 강선 건조 조선소

조선소 보유기술 가운데, 생산설계를 포함한 엔지니어링 기술 및 생산관리기술 등을 포함시킨, 선각 및 의장부문의 현장 기술 등을 조선소의 생산기술로 보고 이들을 분류하면,

- 생산설계기능 유무
- 생산도면 활용상황
- 생산관리기능 및 계획표 활용상황
- 기술관리(엔지니어링) 기능 유무
- 선각(船殼) 생산기능상태
- 의장(纈裝) 생산기능상태
- 시험-검사 및 기타 기능상태

등으로 볼 수 있는데, 이들을 간략하게 알아보면 다음과 같다.

(1) 생산설계 기능

생산설계 기능을 보유하는 조선소가 11개로 50%에 달하는데, 기본설계는 외부에 의존하더라도, 조선소의 고유기술 확보를 위해서는 조선소 나름대로의 생산설계 기능이 필요함을 인식할 때, 50%에 달하는 기능 미 보유 조선소들의 생산설계기능 확보가 바람직하다.

(2) 생산도면 활용

선박 건조에 필요한 도면의 종류를 20종으로 압축하여 이들의 활용을 전체적으로 알아보면 도면의 활용도가 약 78%로 나타나는데, 조선소들의 생산설계기능 보완과 함께 이들 도면의 충실한 활용이 바람직하다.

(3) 생산관리기능 및 계획표 활용

독립된 생산관리기능을 보유한 곳은 5개소이고 나머지는 기능이 없거나 생산부서와 동일시되어 겹하고 있는 형태로 기능을 유지하고 있다.

생산에 필요한 각종의 계획표 가운데 가장 기본

이 되는 기본선표(船隊計劃表)마저도 없이 선박을 건조하는 곳도 있으며, 모든 계획표를 활용하고 있는 곳은 극소수이다.

(4) 기술관리 기능

관리기능 가운데에는 조선소마다의 고유기술을 보유 발전시키는 기술관리(Engineering)가 필요한데, 각종 표준규격과 작업기준, 품질기준, 개선 제안제도, Coding체계 등의 유지관리가 여기에 속하며, 국내 조선소의 실정은 전무하다.

(5) 선각(船殼)생산기능

강재표면처리를 시작으로 Block이 조립되고 선대탑재가 이뤄진 후 진수될 때까지의 각 공정을 기준으로 나타내면 다음과 같다.

샌드브라스팅을 실시하는 조선소가 전체의 54.5%, 축척 현도 또는 수치마킹을 하는 곳이 36.4%, NC절단이나 플라즈마 절단은 없고, FP 절단을 적용하는 곳과 형(Shape)자동절단이 각각 9.1%, 프레스로 곡가공을 실시하는 곳이 90.9%, 벤딩로올러 가공이 31.8%, 앵글벤더 사용이 50.0%, 라인히팅이 95.5%, 조절식곡형(Banjo)을 사용하는 곳은 없고, Block 소조립 95.5%, 평면 Block 조립 86.5%, 입체 Block 조립 68.2%, PE Block 조립 22.7%, Block 도장 50.0%, 잠호용접 52.7%, CO₂ 용접 68.2%, 알곤 용접 9.1% 등이며, 끝으로 진수방식은 대차진수가 95.5%, 기중기 진수가 4.5%이며, 이 가운데에는 대차진수와 독크진수를 겸하는 곳과 대차진수와 활강대진수를 겸하는 곳이 각각 4.5%씩 있다.

이상에서 본 바와 같이 강재표면처리를 비롯한 모든 선각공정단계에서 우리나라 대형조선소에서 구사되고 있는 자동화, 능률화, 정밀화의 신 공법들이 적극적으로 활용되지 못하고 있다.

1993년도에 비하여 달라진 것은 포항에서 공급

되는 표면처리장판의 사용이 늘었다는 점과 Computer Graphics의 활용에 의한 현도 마킹의 시도가 이루어졌다는 것과 각종 자동응접기의 증가와 Block도장 방식의 채택이 늘어났다는 점등이다.

(6)의장(艤裝)생산 기능

조선공정의 주류는 아니지만 여러 가지 시스템들이 같은 시기에 선각(船殼)과 합쳐지는 성격상 실제로 공정을 좌우하는 요소를 많이 가진 것이 의장(艤裝)생산공정이다. 이들을 13개 세목별로 보면 다음과 같다.

기계식(동력식) Pipe Bender를 사용하는 곳이 전체의 54.5%(나머지는 수동식 유압기 활용), 수치제어식 PB는 없고, 선미관 보링을 시공하는 곳이 90.9%, 추진축 가공이 45.5%, 박판절단용 쉬어링머신 활용 4.5%, 절곡기 활용 36.4%, 스프레이로 도장 시공하는 곳이 86.5%, 공작기계 가공 86.5%, 목공기계가공 77.3%, Block의장 시공 40.9%, 유닛의장 22.7%, 구획의장 9.1% 등이며 선 내외에서 고소작업시의 발판을 조립식으로 제작 사용하는 곳이 68.2%이다.

소형조선소의 특징은 외주인력 의존도가 높은 것인데, 선각(船殼)공정보다 의장(艤裝)공정이 더욱 심한 편이어서, 각 직종간의 상호 간섭으로 인한 작업지체와 품질저하가 심하게 나타난다. 앞에서 살펴본 선각의 입체 Block 조립비율이 68.2%인데 비해 Block의장의 비율이 40.9%인 것은 선행의장(先行艤裝)의 실기로 인한 선내의장의 협난성을 보여주는 것이라 할 수 있다.

(7)시험검사 및 기타기능

일정규모 이상의 강선(鋼船)을 건조(建造)하면 해당기관에 의해서 의무적인 검사 조항이 설정되므로 피할 수는 없고, 선박의 크기나 용도 등에 따라 검사항목이 조정되거나 생략될 수는 있다.

여기서는 주요 검사항목 18가지에 대하여 알아보았는데, 총괄적으로 평균 86.1%의 검수율을 보이고 있으며, 이 가운데 용접부 X선 검사, 탱크압력 검사, 거주구 수밀검사, 경사시험, 전기절연시험, 해상시운전 등의 항목은 100%, Base Line Alignment검사, Shaft Center Line검사, 선체 구조검사, Pipe유압검사, 투/양묘시험, 발전기 부하시험 등은 90%이상의 검수율을 보이며, Block 조립검사 86.5%, 배관통수시험 77.3%, 하역장치 시험 68.2%, 구명정시험 50.0%, 냉동시험 72.2%, 보일러시험 36.4% 등인데 이 밖에도, 선박의 종류와 크기에 따라 제외된 항목들이 있을 것으로 추정된다.

2.2 FRP선 건조 조선소

강선 조선소와 마찬가지로 FRP조선소의 생산 기술도 생산설계를 포함한 계획관리기능, 엔지니어링기능, 선각 및 의장시공기능, 시험검사 및 기타 생산관련기능 등으로 나누어 이들의 세부내역을 나타냈다.

(1) 생산설계 및 도면활용

조사 대상조선소 가운데 외부용역에 의존하지 않을 만큼 자체설계 기능을 갖춘 곳이 35.3%, 설계를 보유하면서 동시에 외부 용역을 활용하는 곳이 28.6%, 전적으로 외부용역에만 의존하는 41.2%여서 외주의존도가 강선 조선소의 42.9%보다 오히려 낮다.

Lines를 포함한 기본도면과 FRP성형에 필요한 도면들을 11종으로 간추려 그 활용도를 보면 90%이상을 활용하는 곳이 58.8%며, 94.1%가 50%이상의 도면을 활용하고 있으며, 도면의 공급 및 활용도는 전체적으로 볼 때 84.5%를 보이고 있어 강선 조선소의 78%보다 높은 편이다.

(2) 생산관리기능 및 계획표활용

소규모 FRP조선소에서는 생산관리라는 표현보다는 공정관리 또는 작업관리 감독에 가까운 기능을 일컫는데 조사대상 조선소 전체가 이러한 기능을 보유하며 이 가운데 35.3%는 다른 기능(일반관리)과 겹하고 있다.

계획표 활용에서도 강선 조선소의 활용도(47.4%)보다 높은 82.4%의 활용도를 보이며 이 가운데 활용도가 50%이하인 출도계획, 섬유재단 계획 등을 제외하면 나머지의 활용도가 90%를 넘게 된다. 강선과는 달리, FRP의 적층(積層) 및 경화(硬化) 특성상 엄격한 시간관리를 필요로 하는 작업관리 및 공정계획관리의 중요도가 인식되어 있는 것으로 보인다.

(3) 기술관리기능

고유기술 보유현황을 알아보는 항목으로 8가지의 세목으로 나누어 보면, 선종별 표준사양의 보유가 76.5%, 표준선박 보유가 94.1%, 각종 Code 사용과 품질기준 및 표준품셈 보유가 각각 70.6%, 작업기준이 82.4%, 품질관리 및 개선제안제도가 각각 64.7%로 나타났고, 전체적인 보유도는 63.2%가 된다.

3. 발전대책

3.1 기술개발의 전제조건

(1) 조선소 고유기술의 확보 및 축적

기술개발에 앞서 현재 조선소가 나름대로 보유하고 있는 기술을 정리하고 묶어서 필요시에 언제나 사용할 수 있는 상태로 보관할 필요가 있다. 이르기 위해서는 이것들을 정리 유지하면서 항상 새로운 것으로 Updating해 주는 전담요원이 필요하다.

(2) 개선제안제도의 정착

건조방식(建造方式) 및 세부작업방법의 개선은 조선 생산 행위가 계속되는 한 끊임없이 지속되어야 하며 그러기 위해서는 개개인이 의욕적으로 참여할 수 있도록 하는 동기부여가 필요하다.

(3) 교육훈련의 지속

지속적인 교육훈련은 타성화 되고 나태해지기 쉬운 근무태도를 창의적이고 활기찬 것으로 바꾸어 준다. 창의적이고 능동적인 근무자세의 유지는 우선 개개인에게 근로에 대한 의욕을 일으켜 주고 소속 조직이나 조선소 전체에 대해서는 놀라운 향상 효과를 안겨주기 때문에, 기술-기능 교육과 더불어 정신교육이 반드시 필요하며 항상 새로운 내용으로 지속되어야 한다.

3.2 생산기술 개발

3.2.1 강선 건조기술 개발

(1) 생산설계 및 선체가공

소형조선소들의 공통 애로는 고유기술이 유지발전되지 못하는 것인데, 이것이 이루어지려면 최소한도의 생산설계기능이 있고, 이들에 의해서 고유기술에 해당되는 각종 기준(표준) 자료와 기록들이 정리 유지되어야 한다.

또한 선각 Block의 현도(現圖), 마킹, 절단의 NC자동화를 구현하고자 할 때는 생산설계 기능이 축척현도(縮尺現圖)까지 포함해야 하는데, 이와 같은 큰 기능은 소형 조선소가 단독으로 지니기에 비경제적이므로 협업화에 의한 공유공장은 영이 바람직하다.

(2) BLOCK조립 및 용접

선대(船台)에서 구축될 선체(船體) 구조의 일부를 지상에서 적당한 크기로 붙여서 가져가는 것

을 Block건조(建造) 방식이라고 본다면, 대부분의 소형 조선소들이 이 방식을 택하고 있는 셈인데 Block의 형태가 평면 Block에 그치느냐, 또는 몇 개의 평면이 3차원적으로 합쳐진 입체 Block까지 지상에서 조립하느냐에 따라서 시설 장비가 달라져야 하므로 이것을 단순한 기술의 차이로 볼 수는 없으나, 인건비를 절감하고 생산성을 높이기 위해서는 모든 작업을 선행화(선박 건조 공정에서는 동일 작업이라도 작업하는 시점이 뒤로 밀릴수록 작업조건이 나빠지고 작업 자체가 어려워진다) 시킨다는 대전제에서 선진화 기술로 본다.

이렇게 본다면 우리나라 소형 조선소들의 기술 낙후성이 뚜렷해지는데, 이러한 낙후성을 면하려면 모든 공정의 선행화를 실현시키는 방법을 실천하기 위한 노력을 기울여야 할 것이다. 우선 몇 가지 구체적 사례를 들면,

- 조립장에서 조립되는 Block의 정확한 계측실현과 정밀도 향상
- Block 상태에서 취부(取付)되는 의장품(艤裝品)의 확대
- Block 접합부를 제외한 내 외부 탑재전 도장
- 시설 장비 허용한도 내의 Block 대형화
- Block Joint부의 용접 유보량 최소화,
- No-Margin의 실현

등인데, 이것들은 조선소 기술자들과 기능사들의 합심 노력에 의해, 별도의 시설투자 없이도 실현이 가능하다. 또한 Block조립 용접의 충실화와 더불어 용접방법의 개선이 필수적인데, 여기에는 자동 또는 반자동 용접의 도입과 관련된 기술투자(장비구입과 기술훈련)가 수반된다. 이와 같은 용접 기술의 도입은 전제적인 시야(조선소 전 공정에서 요구되는 용접방법의 개선)와 총괄적인 목표를 감안해서 연차적인 실천방안이 수립되어야 할 것이다.

(3) 탑재(搭載) 및 진수(津水)

선대(또는 Dock)기중기 용량의 증대, 자동/반자동 용접기의 설치 등 큰 투자를 필요로 하는 기술 개발 이외에도, 작은 규모의 투자와 훈련으로 가능한 개량 기술이 있는데 이들을 열거하면,

- 선체에 용착 시키지 않고 설치될 수 있는 조립식 발판(작업대)의 고안(모방) 적용
- Block 연결시 가취부(假取付)되는 각종 Piece의 개량
- 1면 용접의 시행 및 적용 확대,
- 각종 탱크 수압시험 방법 개선
- Base Line Check 방식 개선

등으로서 당장 효과를 볼 수 있는 것들이다.

진수방식은 대개가 Rail에 의한 대차 진수여서 특별한 개발 기술은 없다.

(4) Pipe 제작 및 설치

현장맞춤방식에서 벗어나 공장 내에서의 파이프 부재 제작이 가능하려면, 배관 계통도 이후에 실시되는 생산 설계에 의한 파이프부재 Piece Drawing이 있어야 하나, 대부분의 조선소가 의장(艤裝) 계통(특히 배관)의 생산 설계 기능은 없다.

이와 같은 의장 부문의 생산설계 기능을 갖추는 것은 개별 조선소로서는 실현할 수 없는(NC Bending 등 생산자동화가 실현되는 단계까지는) 것이므로 이를 대행할 수 있는 사업체(별도 용역 또는 수혜자 공동 투자회사)가 하루속히 생겨나서, 조선소에서 제공하는 배관 계통도와 선각도면, 기관실 배치도면, 거주구 배치도면 등을 토대로 파이프부재제작도면을 조선소에 제공해 주는 것이 잘 이루어져야 할 것이다. 조선소에서는 이 도면들에 의해 직영 또는 외주로 제작된 부재들을 적기에(선각 Block 조립 시에) 선체에 시공할 수 있게 된다.

(5) Block 도장(塗裝)

현재 Block 상태에서 선각도장을 실시하지 못

하는 이유는 도장공정 자체의 불연속성과 시공의 2중성에 있다. 평준화시킨 계획에 의해 모든 작업이 진행되지 못하고 무계획에 가까운 공정진행의 결과로 작업의 정체와 긴급통과의 반복이 심해져 도장공정이 조립과 탑재 사이에 끼어 들 수 없게 된다.

이것을 실현하기 위해서는 관리자나 작업 감독자들의 인식 전환이 필요하고, Block도장 이후에 진행되는 공정에서 도장 표면을 손상시키는 작업을 최소화시키는 방안이 강구되어야 한다.

(6) 선행의장(先行艤裝) 및 Unit의장(艤裝)

선각 Block 조립단계에서 Block에 취부될 수 있는 각종 기기 Bed, Pipe, Duct, 관통 Piece, Stud Bolt, Cable Hanger, 목공 Piece 등이 취부되도록 하고, 그 다음에 Block Paint가 이루어지도록 하고, 갑판 상부구조(Supper Structure)에는 수밀문설치, 각창 및 환창설치, 전선관 또는 Cable 포설, 천정 및 벽체 내장 등도 지상에서 시공하도록 한다.

이와 같은 선행 의장이 이루어지려면, 취부, 용접, 배관, 전장(電裝), 철의(鐵艤), 목의(木艤), 기장(機裝) 등 직종간의 짜임새 있는 연속작업과 더불어 다기능화에 의한 직종 단순화가 전제되어야 하고, Unit의장도 우선 소규모의 Pump, Motor, Valve, Tank, Gauge, Compressor, Purifier 등으로 구성되는 간단한 것부터 출발하여 배기관, Funnel, 기관실 상판 등 규모가 큰 것까지 지상에서 조립하여 편의에 따라 적당한 크기로 분해 운반 설치하는 방법 등이 구사되어야 할 것이다.

(7) 생산관리

앞에서 열거된 기술 개발 내지 기술 개혁이 이루어지려면, 생산 현장에서 진행되는 작업들이 잘 짜여진 순서에 맞도록 계획되고 실행되고 조정되

어야 하기 때문에 조선소마다 그 규모에 맞는 생산 관리 제도를 확립하고 정착시켜 나가야 한다. 이를 단계적으로 나누어서 연차적으로 실시하는 방안을 제시하면 다음과 같다.

- 조선소 내의 기존 자료들을 정리하여 실적선에 대한 세부작업 내용(적당 약 500종 내외) 별 기간, 투입시수, 타작업과의 선후연결 등을 문서화함으로써 차기선 계획수립의 기초 자료가 되도록 한다.
- 진행 공사의 직별 작업별 일보를 정리 기록하여 정확한 작업진도와 투입시수 등을 볼 수 있도록 한다.
- 대일정계획은 갖춘 것으로 전제하고, 중일정계획과 소일정계획을 단계적으로 수립 적용한다.
- 일정 계획에 따른 작업장 관리를 실시하고 작업 순서가 지켜지도록, 지연 작업과 속성작업들의 인원 배분을 조정한다.
- 작업 일보에 따라 집계된 진도 실적을 예정과 대비 판단하고 대책을 세워 실행한다.
- 생산과 관련되는 도면, 자재, 인력의 수급 등을 기획, 추적, 대비한다.

이상에서 언급된 것 이외에도 생산관리 체도가 확립되면 생산과 관련되는 시설, 장비, 공구 등에 대한 대책과, 작업 조건의 향상과 안전을 위한 대책마련도 필요하다.

(8) 기술관리

설계를 비롯한 선박의 모든 생산 과정에서 필요로 하는 기술을 총괄하여 관리하는 기능으로서 조선소 형편에 따라 설계 부서든 생산관리 부서든, 또는 생산부서 등의 별도 기능으로 예측시켜, 앞서 언급한 조선소 고유기술의 보수 유지와 새로운 기술의 개발과, 전 사원이 참여하는 개선 제안제도를 효과적으로 운영한다.

이상 8가지 항목으로 강선 건조기술 개발이 필

요한 사례를 나열하였는데, 이 가운데에는 조선소 단독으로 할 수 있는 것이 대부분이지만, 규모가 비슷한 몇 개회사가 공동으로 추진해야 하는 것도 있고, 또 조선소뿐만이 아니고 협동조합, 협회(선급, 어선), 연구소, 산업자원부 등의 지원을 필요로 하는 것이 있어, 국내 소형 조선소의 생산 기술 개발을 이끌어 나아가는 협의기구(가칭) 한국조선기술개발연구조합 등의 역할이 대단히 중요하다.

3.2.2 FRP선 건조기술 개발

FRP선의 선체는 불포화 폴리에스테일이 촉매에 의해 서로 결합되면서 경화되어지는 비가역적 화학 반응에 의해서 성형되기 때문에 강선의 선체가 가공에서와 같이 잘못 성형된 것을 가열이나 가압에 의해 바로잡거나 또는 부분적으로 떼어내고 다시 붙이는 등의 물리적인 보수가 불가능한 특징을 갖기 때문에, 몰드제작으로부터 시작되는 섬유재단, 수지배합, 적층, 경화, 탈형, 끝손질 등 모든 과정이 하나라도 잘못되면 돌이킬 수 없는 불량제품이 나오게 된다.

현황조사에서 확인된 바에 의하면, 이대로 지속되면 국내 FRP선박 건조사업은 곧 자멸할 수밖에 없는 상황이며, 이를 바로잡기 위한 대책수립과 실행이 시급함에 비추어, 새로운 기술개발이나 건조방법의 개선보다는, 정상적인 수준에 오르지 못한 채 생산이 계속되고 있는 현상을 어떻게 하여, 얼마나 빨리 정상적인 수준으로 바로잡느냐에 초점을 맞추어 몇 가지 대책을 제안하고자 한다.

(1) 교육의 준비와 실행

무엇보다도 선행되어야 할 것은 FRP제품에 대한 기술교육이다. 대부분의 작업자들이 견습에 의한 기능전수를 받은 기능자이고, 이들을 관리 감

독하는 기술관리자들도 극소수를 제외하고는 FRP 공법이나 재료선택이나 작업관리에 대한 올바른 지식이 없이(지식이 있다 하더라도 무시하고) 편한 방법으로 작업을 관리하기 때문에 이를 바로잡기 위해서는 우선 그릇된 것을 바로잡기 위한 계몽과 교육이 필요하다.

교육내용으로는,

- 작업관리를 위한 공작도면의 이해방법과 재료선택, 경화특성, 적층요령, 유리섬유 재단, 적층시간 관리 등과,
- 안전 및 위생관리와 관련되는 화재예방, 소화장비, 작업안전, 유해재료 취급요령, 강해방지 개인용구 사용 등과,
- 최소한의 공장 필요조건과 관련되는 효율적 작업장 배치, 필요공구설비, 동력설비, 몰드 보관 및 위험물 저장설비, 폐기물 처리설비 등에 관한 간결한 내용으로,
- 교육효과를 높이기 위한 교재와 교육담당자의 선정,
- 교육 이수자에 대한 학습 테스트와, 일정수준 이상의 합격자에 대한 증서부여 등이며, 이러한 내용을 중심으로 사전에 철저한 준비가 계획되어야 할 것이다.

(2) 잠정적인 자격인정

FRP 성형 기능사 자격에 대한 국가적인 인증 제도가 마련되지 못한 현재에도, 이와 같은 교육 이수자의 기능자격을 잠정적으로 인정하고 유자격자를 적당 수 보유하는 조선소에 대해서만 FRP 선박의 품질을 인정해 주는 방법으로 유자격자와 이들을 확보하고 있는 조선소에 대하여 이득을 줄 수 있는 방안을 생각할 수 있다.

이러한 방법은 해양수산부, 한국선박안전기술원, 조선공업협동조합, FRP선 연구조합 등이 협

의하여 정할 수 있다.

(3) 기능인증제도 정착화

잠정적인 자격인증제도의 운영과 병행하여, 국가가 인정하는 기능사 자격종목에 FRP성형(또는 FRP선박 성형)직에 해당하는 것이 포함되도록 하여 정규적인 기능사가 배출되도록 노력해야 할 것이다. 또한 기능사 시험에 대비하여, 일정기간 응시희망자들을 모아 가르치는 기능사 양성과정이 필요한데, 이것은 FRP선 연구조합 등에서 기능사시험이 시행될 때마다 교재준비, 강사초청, 장소준비 등을 실시함으로써 가능할 것이다.

(4) 각종 기준서 및 지침서 작성

자격제도의 정착과 함께 FRP 조선소에서 갖추어야 할 시설, 장비, 공구, 안전설비, 위생설비 등에 대한 기준을 마련하여 기준미달 조선소에 대한 지도권장이 이루어져야 할 것이다. 또한 일상 작업관리의 지침이 될 만한 표준 작업관리 지침서도 준비되어 까다로운 작업들이 원만히 이루어지도록 해야 한다.

(5) 고부가가치선의 개발

국내에서는 FRP선이 어선에 국한되어 있지만 선진국에서는 레저용 요트를 비롯하여 다양한 선종이 개발되어 그 수요를 충족하고 있다. 선진국(미국)에서의 요트선의 척수는 육상 승용차 대수의 1/3수준으로 늘고 있고, 일본과 같은 해양국가에서도 현재 1/10 정도까지 늘어나 있어, 우리나라에서 경쟁력만 확보한다면 이 분야의 조선요구가 많아질 것이므로, 생산기술의 확보와 아울러 이러한 분야의 고부가가치선 개발이 이루어져야 할 것이다. 개발주체는 FRP선 연구조합이 되겠으나 국내의 대학교 연구소 등 개발경험이 있

는 단체나 개인들의 도움이 있어야 할 것이다.

4. 결론

지금 까지 우리나라 중소형 조선소의 생산기술 현황과 이로 인한 문제점과 문제를 해결하는 방안이 제시되었다. 여기에 제시된 해결책들은 대부분이 조선소 자체의 의지에 의하여 개선과 개발이 가능하며, 경쟁력확보를 위한 분업화, 전문화 및 협업화 등은 같은 지역의 조선소들의 협력으로 가능하고, 나머지 교육사업과 자격인증제도의 정착 등은 산/학/연/관이 협의와 결심으로 가능한 것이다.

그동안 산업자원부와 해양수산부 및 관련연구기관 등의 발의에 의하여 시행되었거나 시행도중이거나, 또는 계획중인 몇 가지 조선관련 지원사업들이 산발적으로는 있어 왔으나, 국내 중소형 조선소의 생산기술 개발에 집중되어, 본론에서 제기된 문제점들에 종합적으로 접근하여 해결하는 노력은 없었다고 생각한다.

필자는 차제에, 관계기관들이 국내 조선산업의 균형발전과 중소형 조선소의 경영정상화 및 국제 경쟁력확보를 위한 중소조선소발전계획을 심도 있게 검토 수립하여, 우리나라 중소형 조선소들이 21세기를 맞이하는 새로운 조선소로 탈바꿈될 날이 빨리 오기를 기대한다.

(원고 접수일 2000. 11. 10)

참고문헌

1. 조선조합회보, 각 호, 韓國造船工業協同組合
2. 國內 小型造船所의 生産技術現況과 技術開發 對策, 韓國機械研究院, 1993. 3.
3. 목포권 선박산업 육성시책 연구, 목포대학교 서남권 선박기술지원센터, 1999. 2.