

공정계획/일정계획 지원 시스템 개발을 위한 개념 정립

윤덕영 <대우조선공업 기술연구소 부장>
김근철 <선박해양공학연구센터 책임연구원>

1. 서 언

선박의 설계는 선주의 요구 사항을 반영하여 요구되는 성능을 낼 수 있는 제품을 구상하고 이를 제작할 수 있도록 각종 정보를 만드는 과정으로 초기 설계에서는 제품의 요구 기능을 발휘할 수 있도록 설계하고, 상세 설계에서 초기 설계 결과를 상세화 한다. 한편, 생산 설계에서는 제품의 생산 과정에서 오작이 발생하지 않도록 각종 정보를 상세히 제공한다. 설계 과정에서 제품의 생산에 필요한 정보의 대부분이 생성되며, 이 과정에서는 생산 과정에서 문제가 발생하지 않도록 설비, 인력 및 공정까지도 고려하여 설계를 수행해야 한다.

공정 계획에서 사용하는 정보는 시간에 지배되지 않는 정보로, 효율적이고 정확한 공정 계획을 수립하려면, 설계의 CAD 시스템과 연계가 필요하다. 즉, 설계 정보로부터 부품이나 제품의 형상을 추출하고 그 기능과 구성 요소에 따라 현장의 생산 방법을 결정하는 계획을 수립한다.

일정 계획은 주어진 공정의 집행 일자를 일정이란 시간 축에서 결정하고 부하를 계획하는 활동으로 이때 사용하는 정보가 시간의 변화에 따라 효율적이고, 함께 반영되는 이들 정보와 입안하려면 공정 계획과의 연계가 필요하다. 작업 순서의 변경, 서로 다른 공정 특성을 지닌 장소로의 이관 시에는 공정 계획을 재검토해야 한다.

본 연구는 2개의 세부 과제로 나누어서 수행되었다. CSDP-초기공정 및 일정계획 정보처리 시스템 개발[17] 세부과제에서는 초기단계의 공정 /

일정계획지원 시스템 개발을 위한 요구 사항을 분석하고 개발 개념을 정립하였고, CSDP-탑재일정계획 지원 시스템 개발[6] 세부 과제에서는 탑재 일정계획 지원 시스템 개발을 위한 요구 사항을 분석하고 이를 토대로 탑재일정계획 지원 시험용 시스템을 개발하여 그 개념을 검증하였다.

2. 초기공정/ 일정계획 지원 시스템 개발을 위한 요구 분석

본 연구에서는 선박의 초기설계와 공정설계 및 공정설계와 일정관리간의 정보수수 방법과 통합화를 중점적으로 연구하고, 각각의 시스템에서 필요로 하는 정보를 모델화하여, 그 정보를 운용하는 시스템 프로토타입을 개발하며, 그것의 검증을 통한 실용 시스템을 개발하고자 하였다. 그중 제1차년도 연구에서는 유조선(Double Hull VLCC)의 중앙 단면을 대상으로 선체 구조 부재의 형상모델에 선각부재의 분할/접속 관계 및 설비/자원에 관한 정보를 부가하는 방법에 관한 연구를 수행하였다.

본 연구에서 1차적으로 통합화의 대상으로 고려하는 설계 및 생산시스템은 설계와 생산에서 핵심적인 기능을 수행하면서도, 정보의 양은 상대적으로 작은 초기 단계에서의 조선 업무 수행에서 이용되는 정보를 중심으로 하며, 그 종류는 다음의 5가지 시스템이다.

- 1) 선형 정의 시스템
- 2) 구획 배치 시스템

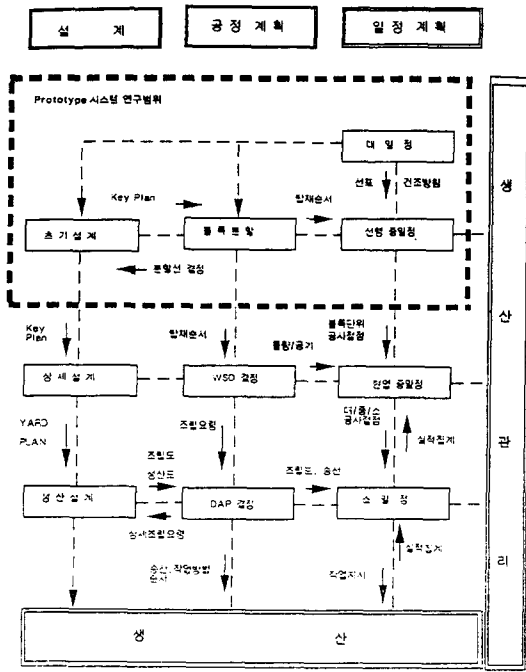


Fig. 9.1 information flow between design, process planning, scheduling and production system

- 3) 구조 설계 및 구조 해석 시스템
(선체 중앙부 대상)
- 4) 공정 계획 시스템
(블록 분할, Working Sequence Diagram 대상)
- 5) 일정 계획 시스템(선행 중일정 대상)

이들 시스템을 대상으로 하여 제품 모델의 유용성이 검증되면 상세 설계, 생산 설계 및 기타 의장 시스템 등으로 차례 차례 확장한다.

Fig. 9.1은 이들 설계 및 생산관리 시스템간의 정보흐름을 정리하였다.

3. 탑재일정계획 지원 시험용 시스템 개발

본 연구는 CSDP-생산관리 지원 시스템[6]의 세부 과제로서 수행되었다. CSD 시스템으로 구축된 프로덕트 모델(선박제품 모델 + 배관배치 모델)로부터 부재들의 형상정보와 함께 소속관계정보, 접속관계정보등을 이용하여, 원자재로부터 부

재가 절단, 가공, 조립, 용접되어 지는 과정을, 여기에 참여되는 자원과 함께 순차적으로 진행되도록 공정설계(Process Planning)를 행하고, 이 결과를 가용자원 범위내에서 날짜축으로 전개시켜 일정계획(Schedule)을 완성하는 것이 본 과제에서 일차적으로 개발하는 시스템에서 실행하는 내용이 된다.

선박의 프로덕트 정보(형상정보를 비롯한 소속/관계/접속 정보 포함)의 생성과 이에 이어지는 생산정보(6하원칙으로 표현됨)의 형성은 위와같은 수평적인 순서로 정해지지만, 한편 조선소 전체의 사업계획에서 비롯되는 기본계획, 대/중/소 일정계획은 여전히 하향식으로 확정되어지기 때문에, 현실적인 생산일정계획은, 수평방향으로 전개되는 일정계획과 어떤 스테이지에서 일치시켜 놓고, 그 스테이지를 기점으로 하여 좌·우 방향으로 일정조정이 전개되어야 한다. 이때 어떤 스테이지를 기점으로 잡느냐 하는 문제가 제기되는데 본 과제에서는, 현재까지 가장 합리적인 공법으로 지켜지고 있는 선각블럭 탑재공법에 따라, 선각블럭 탑재스테이지를 기점으로 잡았다.

대일정계획에서 어떤 선박의 탑재장소와 기간이 정해지면, 탑재되는 블럭정보에 따라 탑재일정이 가정되고 가정된 일정의 역순으로 PE 및 대조립의 일정과 이에 따른 자원 배분 문제가 검토되고, 이상이 없을 때(이상이 있으면 가역적으로 조정됨) 탑재에 관한 생산정보(6하원칙)가 확정되는 시스템을 구상하였다.

이러한 순서에 따라 본 시스템의 개발은 우선 선각블럭 탑재일정계획 시스템을 먼저 개발하고, 순차적으로 선각블럭 조립일정계획 시스템과 선각가공 일정계획시스템을 개발하고, 이어서 의장제작일정계획 시스템과 구역의장일정계획 시스템을 개발하는 것으로 정하였다.

선각탑재일정계획 시스템을 전산화함에 있어, 종전 계획수립 과정에서 경험 많은 전문가가 맡고 있던 추정-판단-결정 역할을 시스템화 하여, 이른바 전문가 시스템이 지원되는 일정계획수립 체계가 되도록 하기 위한, 전문가 시스템의 기초연구도 병행되었다.

본 연구에서는 일정계획 방법중 Multi Stage

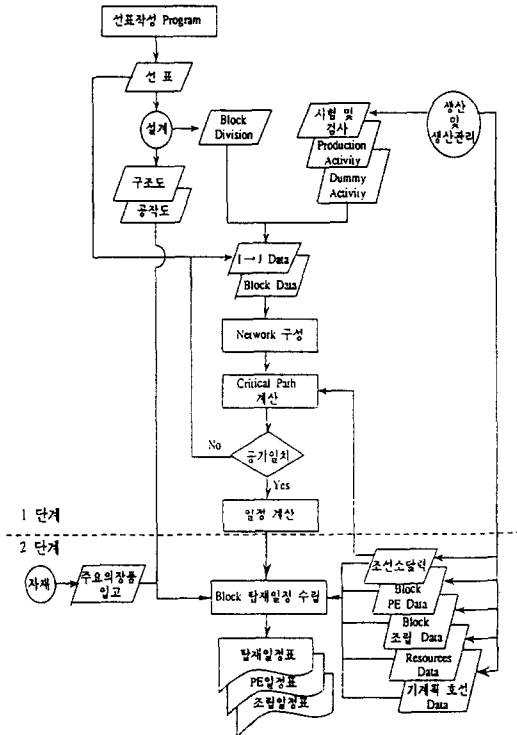


Fig. 9.2 Flowchart of erection scheduling system

Simultaneous Scheduling 방법을 선택하여 계획의 정도를 높이고, 후공정(탑재공정)의 합리성을 전공정(PE공정 또는 조립공정)의 타당성으로 검증토록 하였다.

Fig. 9.2는 탑재일정시스템의 흐름도이며 Multi Stage Simultaneous Scheduling 방법을 통해 탑재일정계획을 수립함에 있어 1단계에서는 Block의 탑재순서와 일정을 계산하고, 2단계에서는 Block별 탑재일정을 최종적으로 결정하게 된다.

참 고 문 헌

[1] 이규열 외, "CSDP(IV)-종합시스템", 한국기계연구원 선박해양공학연구센터 연구보고서, UCN 272-1706.D, 1993.
 [2] 신동우 외, "CSDP(IV)-선박설계생산 데이터베이스관리 시스템", 한국기계연구원 선박해양공학연구센터 연구보고서, UCN 273-1707.D, 1993
 [3] 이동근 외, "CSDP(IV)-초기 설계 시스템", 한국기계연구원 선박해양공학연구센터 연구보고

서, UCN 274-1708.D, 1993.
 [4] 김광욱, 서승완, 나승수 외, "CSDP(IV)-선체 CAD 시스템", 한국기계연구원 선박해양공학연구센터 연구보고서, UCN 275-1709.D, 1993.
 [5] 이종갑 외, "CSDP(IV)-의장 설계 시스템", 한국기계연구원 선박해양공학연구센터 연구보고서, UCN 276-1710.D, 1993.
 [6] 김근철 외, "CSDP(IV)-생산관리 지원 전문가 시스템", 한국기계연구원 선박해양공학연구센터 연구보고서, UCN 277-1711.D, 1993.
 [7] 신종계 외, "CSDP(IV)-선체 구조 해석 시스템", 한국기계연구원 연구보고서, UCN 278-1712.D, 1993.
 [8] 정태영 외, "CSDP(IV)-진동 제어시스템", 한국기계연구원 연구보고서, UCN 279-1713.D, 1993.
 [9] 김재승 외, "CSDP(IV)-소음 제어시스템", 한국기계연구원 연구보고서, UCN 280-1714.D, 1993.
 [10] 강국진, 서성부, 공도식, 김연규 외, "CSDP(IV)-선박 유체 성능해석 시스템", 한국기계연구원 선박해양공학연구센터 연구보고서, UCN 281-1715.D, 1993.
 [11] 장석호 외, "CSDP(IV)-선체모델링 기법", 현대중공업 CSDP 연구보고서, 1993.
 [12] 장영웅 외, "CSDP(IV)-의장 CAD 응용 기술", 현대중공업 CSDP 연구보고서, 1993.
 [13] 박선종 외, "CSDP(IV)-기본 성능 결정 시스템", 현대중공업 CSDP 연구보고서, 1993.
 [14] 심현상 외, "CSDP(IV)-시스템 운영 검증 및 사용자 인터페이스 기술(1)", 현대중공업 CSDP 연구보고서, 1993.
 [15] 박영종 외, "CSDP(IV)-배관 배치 모델링 기법", 대우조선 기술연구소 CSDP 연구보고서, 1993.
 [16] 봉현수 외, "CSDP(IV)-선체상세 설계 지원 전문가 시스템", 대우조선 기술연구소 CSDP 연구보고서, 1993.
 [17] 윤덕영 외, "CSDP(IV)-초기공정 및 일정계획 정보처리 시스템", 대우조선 기술연구소 CSDP 연구보고서, 1993.
 [18] 유영복 외, "CSDP(IV)-시스템 운영 검증 및 사용자 인터페이스 기술(2)", 대우조선 기술연구소 CSDP 연구보고서, 1993.
 [19] 한성용 외, "CSDP(IV)-시스템 운영 검증 및 사용자 인터페이스 기술(3)", 삼성중공업 선박

해양연구소 CSDP 연구보고서, 1993.

- [20] 손봉룡 외, “CSDP(Ⅳ)-시스템 운영 검증 및 사용자 인터페이스 기술(4)”, 한진중공업 산업기술연구소 CSDP 연구보고서, 1993.
- [21] 송재영 외, “CSDP(Ⅳ)-설계정보 승인 시스템”, 한국선급기술연구소 CSDP 연구보고서, 1993.