

應用論文

## 동시공학에 의한 Full Logic Deck Mechanism 개발 연구

이해진 · 곽영만  
대우정보시스템(주)  
박영현  
강남대학교

A study for the Development of the Full Logic Deck Mechanism using  
Concurrent Engineering for the shortening of Product Development Period

Lee Hae Jin · Kwark Young Man  
Daewoo Information Systems Co., Ltd.  
Park Young Hyun  
Kangnam University

Key Words : Concurrent Engineering, 동시공학, 제품개발, 프로젝트

### Abstract

Recently, industrial environments have been drastically changed. Customers require cheaper, better, stronger products more than ever. Thus companies have to satisfy the requirements of customers to be survived in this kind of industrial environments. To cope with these requirements from customers, engineers in industries must accept new paradigm and use some special tools for developing new product.

This study has applied a Concurrent Engineering which would be good for shortening of product development period in developing of Full Logic Deck mechanism using in car audio. In this paper, a real case of systematic approach and successful story of Concurrent Engineering application in developing Full Logic Deck mechanism is illustrated.

### 1. 서론

오늘날 제품에 대한 고객의 요구는 매우 다양화되었고 제품에 대한 기호와 시각도 매

우 까다롭게 변화되고 있다. 고객 기호가 다양화 됨에 따라 제품 주기도 매우 짧아지고 있으므로 제품을 생산하는 기업은 고객의 기호에 신속하게 대응하기 위하여 더 빠른 대응책이 요구되고 있다. 이러한 기업환경의

변화에 대처하기 위하여 기업은 단순히 고객의 요구에 대응하는 수동적인 기업경영에서 벗어나 고객의 요구를 미리 배려해야 하고, 나아가 고객의 기호를 유도해내는 새롭고 능동적인 경영이 요구되고 있는 실정이다.

특히 심화되는 국제경쟁, 첨단기술의 발전, 제품수명주기의 단축화, 제품의 복잡성, 조직의 확대, 개발기간의 단축화 등 환경변화가 일고 있고, 이러한 변화는 결국 기업은 기존의 제품 개발방식과 생산방식을 탈피해야 하는 실정이다. 결국 생산 Lead Time의 단축과 우수 품질의 확보, 그리고 생산원가의 절감에 따른 경쟁력 확보를 기업은 추구해야 한다. 업무와 생산의 능력을 높이기 위해 과거 아담 스미스의 “국부론”에서 제시된 분업화보다는 정보망을 이용하여 여러 분야에 관련된 정보를 종합화한 분업의 반대개념이 업무에 효율적이다 라고 분석/평가되고 있다.<sup>1)2)</sup>

기업에서는 제품 개발 시, 초기 상품기획 단계에서부터 설계단계를 거쳐 생산/영업 단계에 이르기까지의 제품개발의 전 단계에 걸친 프로젝트의 단계별 진행관리에 있어서, 지금까지는 계획, 설계/개발, 생산, 판매, 서비스 등을 순차적으로 발생시킴으로 인한 제품개발 기간의 장기화와 반복적인 설계 변경으로 개발 비용이 과도하게 지출되어 왔다. 이러한 상태를 극복하고 경쟁력 있는 제품을 개발하기 위하여 기업은 계획, 설계/개발, 생산, 판매, 서비스 등의 관련공정을 동시에 설계하고 효과적인 시간 관리를 통하여 제품개발의 생산성 향상, 개발기간 단축, 개발경비를 절감시키는 연구가 필요하다.<sup>3)</sup>

이러한 기업환경의 변화와 더불어 제품의 품질, 성능, 가격 등의 면에서 경쟁우위를 점하기 위해서는 새로운 패러다임의 변환이 필

요하게 되었다. 예를 들어, 과거의 경제적 품질기준이란 예방, 평가 및 실패비용에 의한 전체 품질비용을 최소화하는 품질기준으로 이해되어 왔으나 이러한 개념은 고객의 변화에 따라 점차 무너지고 있다. 즉, 고객이 요구하는 품질과 새로운 모델의 적기 개발이 제조회사의 경쟁력을 좌우하는 현실에서 제품개발을 위한 새로운 접근 방법이 필요하게 되었다. 따라서 본 연구에서는 자동차용 오디오에 사용되는 Full Logic Deck mechanism 개발에 어떻게 동시공학(CE : Concurrent Engineering) 기법을 적용하여 제품 품질 향상과 개발기간 단축을 수행하였는지를 제시 한다.

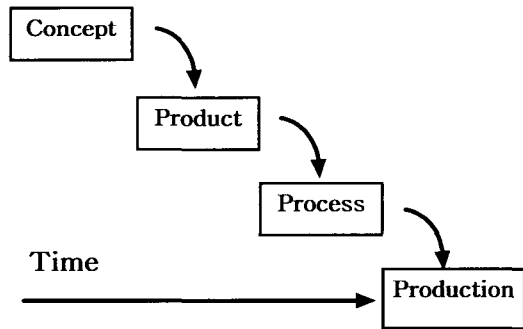
## 2. 본론

### 2.1 동시공학의 개념

동시공학(CE)은 공통의 제품개발을 목표를 향해서 다양한 여러 분야의 전문가들에 의해 동시에 진행되는 일련의 공학적인 활동이다. 동시공학을 전개하는 과정은 대상제품, 주기, 자원, 조건 등에 의해 지배를 받는다. 동시공학이 적용되기 전 보편적인 제품개발 과정은 [그림 1]의 순차적 제품개발에서 보듯이 한 부서에서 작업이 끝나면 연속하는 다음 단계의 부서로 책임과 함께 전달되는 과정으로 제품의 개발이 완료될 때까지 순차적으로 진행되어 왔다.

이에 반해 동시공학은 [그림 2]에서 설명된 동시적 제품개발 과정에서 알 수 있듯이 서로 상당히 겹쳐지는 제품개발 단계를 갖는 단계들이 일련의 연속과정을 대치한다. 이러한 부문별 제품개발기간의 겹침은 엔지니어

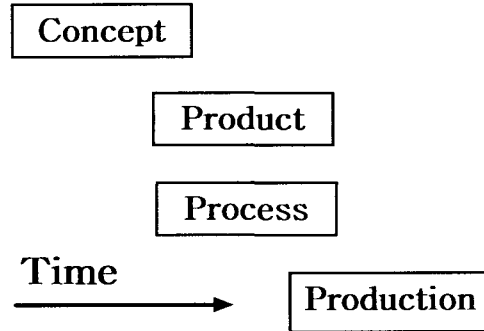
들을 좀 더 빨리 배우고, 이해하고, 소비를 줄이며 또한 의사소통을 빨리 할 수 있게 한다. 이로 인하여 제품품질, 성능을 크게 향상시키고, 개발기간, 개발비 등을 크게 감소시키는 역할을 담당케 해줄 수 있다. 한편 동시공학 활동은 그룹활동으로 [그림 3]그룹에 의한 정보교환과 의사 결정에서 나타나 있듯이 Team Leader를 중심으로 모든 부분과 정보교환이 이루어지고 의사 결정은 팀웍을 살려 진행되어야 한다.<sup>4)5)</sup>



[그림 1] 순차적 제품개발 과정

동시공학(CE)은 Simultaneous Engineering, Life-cycle Engineering, Design Integrated Manufacturing, Design Fusion, Early Manufacturing Involvement, Parallel Engineering, Design for Production, Integrated Product Development 등의 유사어로 불리어 지기도 한다. 본 논문에서는 동시공학을 제품과 제품의 생산 및 지원에 관한 일련의 공정들에 대한 집적된 그리고 동시적 설계활동에 대한 조직적 활동으로 정의한다. 이러한 활동은 제품개발자들로 하여금 제품개발 초기, 즉, 개념도입으로부터 제품의 도 폐기 시까지 품질, 가격, 일정, 고객의 요구 등을 포함하는 모든 제반요소들을 고려하

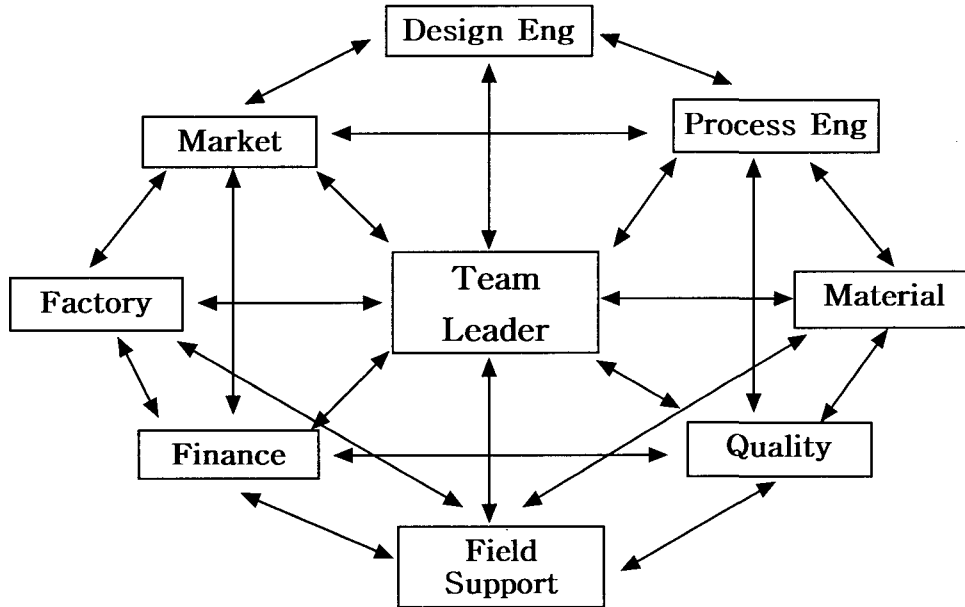
게 할 수 있다. 하지만 궁극적으로 이러한 동시공학은 기술이 아니며 일종의 제품개발의 진행에 대한 철학으로 규정될 수 있다.



[그림 2] 동시적 제품개발 과정

동시공학의 역사는 제2차 세계대전 이전인 1931년 Henry Ford에 의해 세계최초의 저비용 V-8 엔진의 개발에 적용된 이후부터 싹트기 시작하여, 1980년대에 이르러 동시공학의 개념이 정립되었다. 그 후 1990년대 들어서는 전략적 무기로서의 동시공학의 활용이 중요시되면서 고객만족이라는 경영전략에 맞춰, 기존업무 과정을 기본적으로 다시 생각하고 재 설계하여 극적인 성과를 이룩하는 내부적인 관점의 경영혁신 기법으로 알려진 BPR(Business Process Re-engineering) 개념과 결합되어 제품개발 업무의 BPR로 발전되었다. 최근에는 더욱 확대되어 CALS(Computer Aided Logistics Support(1985), Computer Acquisition and Logistics Support(1988))이나 가상현실 제품개발 등과 연동되어 발전하고 있으며, 앞으로 계속해서 발전하리라 생각된다.

## 2.2 동시공학의 성공요인



[그림 3] 그룹에 의한 정보교환과 의사결정

동시공학이 제 기능을 발휘하고 성공적으로 적용되기 위해서는 다음과 같은 것들이 (2.2.1 - 2.2.4) 적절히 발휘되어야 하며, 그 효과는 2.2.5와 같다.

2.2.1 새로운 프로세스의 정립

기존의 순차적 개발 단계에서 동시공학에 기초로 한 제품개발로의 패러다임 전환과 체계적인 활동 프로세스의 정립이 필요하다. 즉, 제품개발 사이클의 개념 확보와 동시공학의 개념에 입각한 업무흐름을 정립하고 토착화시키는 것이 중요하다. 새로운 패러다임은 모든 선행 업무가 새로운 업무를 시작하기 전에 완료되어야 한다는 개념으로부터 동시에 수행될 수 있는 여러 가지의 업무들이 존재한다는 시각으로 변환되어야 한다.

2.2.2 팀워크

동시공학이 제 기능을 다하기 위해서는 팀워크가 필수적이다. 대부분 명확한 팀워크의 없이 팀워크가 완성되었다고 생각하는 것은 잘못된 사고이며 이 팀워크를 이루기 위해서는 다음과 같은 요소들이 명확화 정의되어야 한다.

- 공동의 목적 및 목표
- 명확한 우선 순위
- 잘 배분된 업무에 능동적 참여
- 일정준수를 위한 활동
- 자료와 사실에 근거한 결정
- 인적자원을 조절하고 장애물을 해쳐 나갈 수 있는 리더

또한 인적자원에 대한 교육 시스템이 필요하고, 각 단계에 걸쳐 팀에 대한 교육과 컨설팅이 매우 중요하다.

2.2.3 새로운 기술과 기법의 활용

동시공학의 효과를 극대화시키기 위해서는 여러 가지 환경과 새로운 기법이 선택적으로 적용되어 제품개발 단계별로 업무의 정확성과 효율성을 증대하여야 한다. 이러한 기법과 기술들은 동시공학의 활동 과정에서 필수적인 요소로서 동시공학 활동을 원활하고 정확하게 한다. 또한 동시공학의 활동에 사용될 기술의 수준은 적용 필요성과 컴퓨터, 자동화장비, 그리고 재무 등에 따라 결정될 수 있다. 이들은 생산성 향상과 다른 부문과의 상호 교류를 가능케 하는 기술적인 영역이다. 진행과정에서 세계화, 국제화되는 시장과 외부자원을 공유하기 위하여 그 중요성이 증대됨은 명백하다.

적용 예로서, 팀 리더를 공식적인 의사교류의 중심으로 하고, 공식적인 정규 방문과 함께, 컴퓨터 네트워크를 이용하고 공동의 데이터베이스를 이용할 수도 있다.

#### 2.2.4 정보기술의 기반구축

성공적인 동시공학의 활동을 위해서는 공학적 데이터와 업무 흐름의 명확한 정의가 필요하다. 공학적 데이터는 생산과 공정 분야에서 엔지니어링이나 다른 기능활동에서 사용되거나 창조되는 것이다. 이러한 정의된 데이터에 대한 효율적 관리시스템이 중요한 인자가 된다.

따라서 정보기술은 데이터를 창조, 접근하는 방향에서 정보를 효율적 관리를 위한 도구를 통해 상호 교환하는 상태로 전환하고 궁극적으로 모든 지식을 종합하여 의사 결정을 지원할 수 있도록 하는 방향으로 진행되어야 한다.

#### 2.2.5 동시공학 도입의 효과

이러한 동시공학 활동의 1990년대 도입효

과는 <표 1> 동시공학 도입에 따른 계량적 효과<sup>6)</sup> 와 [그림 4] 동시공학 도입의 효과와 같이 알려져 있다.<sup>7)</sup> 즉, 개발기간, 설계변경수, 재작업, 결점수, 품질비용, 고장을 등은 감소하고 시장점유율, 엔지니어들의 생산성, 자산 회전율, 서비스 수명, 제품 품질 등은 증가하는 것으로 나타나고 있다.

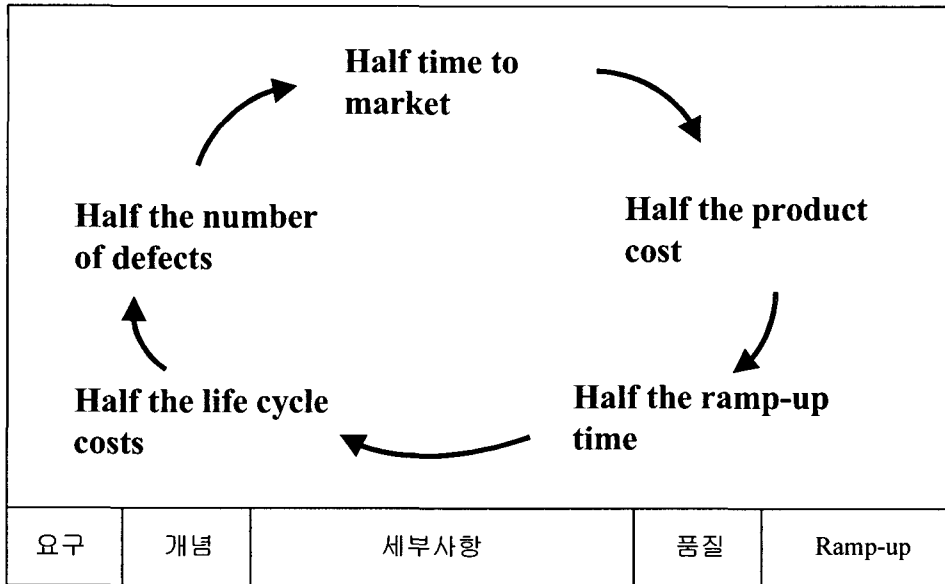
<표 1> 동시공학 도입에 따른 계량적효과

| 구 분                       | 효 과               |
|---------------------------|-------------------|
| Development Time          | 30 - 50% less     |
| Engineering change        | 65 - 95% fewer    |
| Defects                   | 30-85% fewer      |
| Time to market            | 20 - 90% less     |
| Field failure rate        | 60% less          |
| Service life              | 100% increased    |
| Cost of quality           | 60% reduced       |
| Overall Quality           | 100 - 600% higher |
| White collar productivity | 20 - 110% higher  |
| Return of assets          | 20 -120% higher   |
| Scrap and rework          | 75% reduced       |

### 2.3 동시공학의 모형

제품개발 주기 상에서 동시공학 접근은 [그림 5]와 같이 나타낼 수 있다. 고객을 대상으로 시장에 대한 연구와 조사를 수행하고 이를 바탕으로 상품과 생산공정에 대한 배려를 동시 수행의 배경 하에서 설계를 수행하는 것이다.

동시공학은 제품개발의 전 과정에서 각 단계별 상태에 맞추어 진행될 수 있다. 일반적으로 성공적인 시스템은 3단계에서 많게는 7단계로 나누어 질 수 있는데 이런 단계는 필수적으로 기획, 설계, 개발, 생산단계를 포함



[그림 4] 동시공학 도입의 효과

하게 되고 이들 과정 중 동시공학의 적용은 각 단계의 효율을 높이기 위한, 즉, 시스템의 효율을 극대화하고 그 조직의 경직된 단점을 보완할 수 있다.<sup>8)</sup> 또 동시공학의 활동을 통한 제품개발의 진행여부를 판단하는 진행결정을 하는 디자인 리뷰의 개념을 가지고 진행할 수도 있다.

### 2.4 적용 사례

일반적으로 자동차의 카오디오에 사용되는 Deck Mechanism은 Auto-stop, Auto-reverse, Full logic Deck Mechanism 등으로 분류되며 Deck Mechanism은 소리가 기록되어 있는 Cassette tape을 재생시켜 Tape의 신호를 읽어내는 기능을 하는 장치를 말한다. 이 중 Full Logic Deck Mechanism은 Cassette tape을 넣었을 때, 센서의 신호에 의해 자동적으로 끌어들여 Cassette tape을

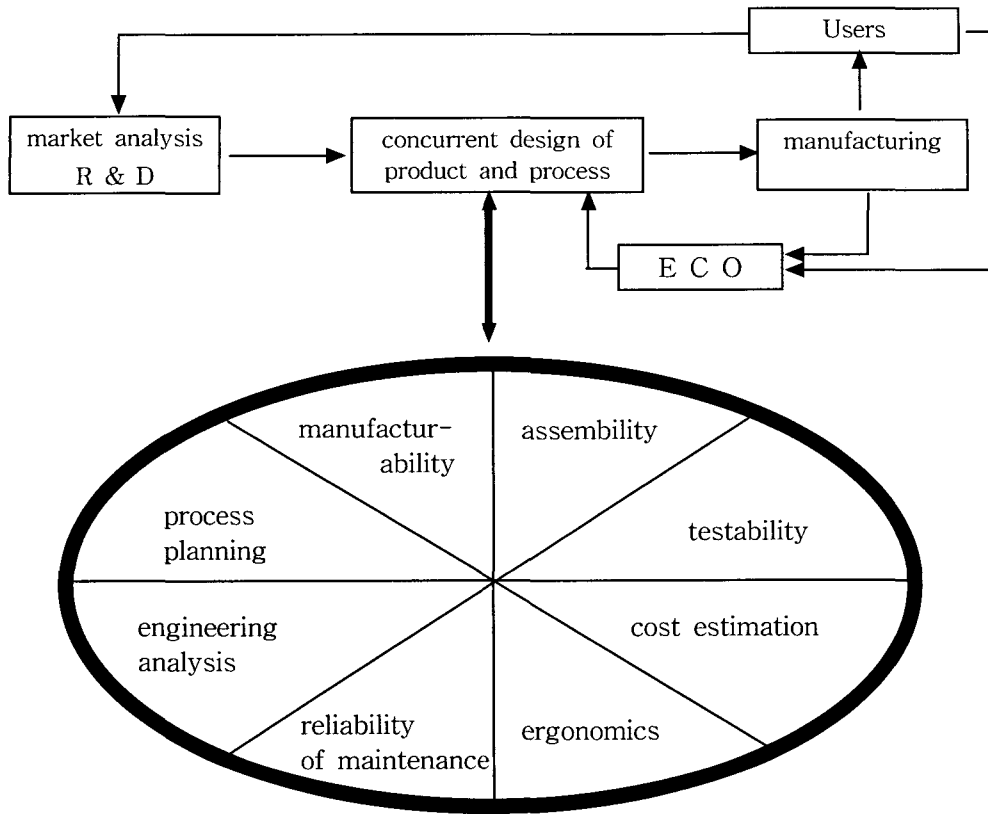
재생하고 외부의 Eject 신호 입력 시, Cassette tape의 재생을 멈추고 자동적으로 Cassette tape을 Mechanism 밖으로 배출하는 기계를 말한다.

본 적용사례는 이러한 Full Logic Deck Mechanism의 개발 시, 동시공학을 적용하여 개발기간 단축, 고품질 확보, 부품수 절감, 신뢰성 향상 등을 이루기 위한 과정 및 결과를 나타내고자 한다.

#### 2.4.1 개발과정의 동시공학 모형

Full Logic deck mechanism 개발의 동시공학은 업무절차를 [그림 6]과 같이 작성하여 각 부문이 참여하여 최적의 품질을 확보하고 목표일정을 준수하는데 목적을 두고 활동을 전개하였으며, 각 단계별 진행 과정 및 업무는 다음과 같다.

##### 2.4.1.1 상품기획 단계



[그림 5] 제품개발 사이클 상에서의 동시공학 접근

이 단계는 현 기종에 관련한 정보 및 국내/외 시장조사, BUYER 요구사항, 안전규격 및 기 판매된 제품의 시장반응 등을 수집, 분석하고 해당 설계 품질기획 전문분야를 위한 협력팀을 구성하는 단계로서 Design Mock-Up 품평회에 참여한다.

특히, 설계 품질기획 전문분야 협력팀은 영업/공장/기획/협력업체 등으로 구성되며 프로젝트 또는 제품에 대해 다음의 중점활동을 통해 제품화의 결정 업무에 임한다.

- (가) 목표품질 및 주 특성치 수립
- (나) 실패 재발방지 및 FMEA(Failure

Mode and Effects Analysis) 검토, 수립

(다) 신뢰성, 품질보증의 문제점 예측 및 단계별 대안 수립

(라) 비용, 시간 및 설비 등 설계부문 관리 계획 수립

(마) 유사한 특성에 대한 과거 설계자료의 반영 및 활용

#### 2.4.1.2 설계 단계

디자인 이관회의를 완료한 개발추진 프로젝트에 대해 프로젝트 추진계획서를 작성, 승인을 받아 해당 프로젝트를 설계, 제작하

|          | 기획팀  | 영업팀 | 디자인실                            | 연구소   |                    |      | 협력업체   | 공장           |            |                     |                         |            |  |
|----------|--|-----|---------------------------------|---|--------------------|------|--------|--------------|------------|---------------------|-------------------------|------------|--|
|          |  |     |                                 | 연구 기획팀  | 제품 / PROJECT 설계팀   |      |        | 생산 기술팀       | 자재 지원팀     | 품질 경영팀              | 생산팀                     |            |  |
|          |  |     |                                 | U-COM   | 회로설계               | 기구설계 |        |              |            |                     |                         |            |  |
| 5. 상품 기획 | 시장 정보 입수 및 상품개발 기획   |     |                                 |   |                    |      |        |              |            |                     |                         |            |  |
|          | 전문분야협력팀 구성   |     |                                 | 해당 부문별 전문분야협력팀(원) 선정, 구성 및 개발 제품의 QUALITY - PLAN 확정 |                    |      |        |              |            |                     |                         |            |  |
|          | 제품화 결정/ 타당성 검토서: 전문분야협력팀 주관, 사업부장 승인   |     |                                 |   |                    |      |        |              |            |                     |                         |            |  |
|          | DESIGN MOCK-UP 품평회: 디자인실 주관, 전문협력팀 참석  |     |                                 |   |                    |      |        |              |            |                     |                         |            |  |
| 설계       | 설계 착수: PROJECT 추진계획서 작성, 승인  |     |                                 |   |                    |      |        |              |            |                     |                         |            |  |
|          | WMU 제작 및 완료<br>WORKING MOCK-UP 품평회: 연구부문 전문분야협력팀원 주관, 연구소에서 실시<br>ES (ENGINEERING SAMPLE) 검토회: 연구부문 전문분야협력팀원 주관, 공장에서 실시 |     |                                 |   |                    |      |        |              |            |                     |                         |            |  |
| 설계 검증    | 금형도 금형발주   |     | OTP 입고 및 DEBUGGING              |   | WMU / ES 문제점대책 완료  |      |        | 문제점 송부       |            | DPP 부품 발주           |                         |            |  |
|          | MASKING 사양서 작성   |     | FINAL OTP 입고 및 DEBUG            |   | PCB 금형출도           |      |        |              |            |                     |                         |            |  |
|          | MASKING 의뢰   |     | MASKING 의뢰                      |   | 금형부품 제작 완료         |      |        |              |            |                     |                         |            |  |
|          |  |     |                                 |   | 회로부품 입고 1차 TRY 완료  |      |        |              |            |                     |                         |            |  |
|          |  |     |                                 |   | DPP 회로 제작          |      |        | 자삼주관         |            | 자삼                  |                         |            |  |
|          |  |     |                                 |   | DPP 기구 제작          |      |        |              |            |                     |                         |            |  |
|          |  |     |                                 |   | QA/RA TEST 및 인증 의뢰 |      |        | RA TEST 결과송부 |            | DPP검토 결과송부          |                         | QA TEST 완료 |  |
|          | 설명서 자료 입수  |     | DPP 문제점 검토 및 DPP 결과 회의          |   |                    |      |        |              |            |                     |                         |            |  |
|          |  |     | QA / RA 문제점 대책 수립               |   |                    |      |        |              |            |                     |                         |            |  |
|          | 설명서 초안 작성 완료   |     | 공장 이관 보고 회 및 자료 이관              |   |                    |      |        |              |            |                     |                         |            |  |
| 설계 인정    | 도면 및 금형수정, 보완  |     |                                 |   |                    |      |        |              |            |                     |                         |            |  |
|          | 부품승인 완료  |     |                                 |   |                    |      |        |              |            |                     |                         |            |  |
|          | 이관자료 검토  |     |                                 |   |                    |      |        |              |            |                     |                         |            |  |
| 시험 생산    | 공장이관회의   |     |                                 |   |                    |      |        |              |            |                     |                         |            |  |
|          | 사업/판매계획 확정   |     | Design 확인                       |   | 설명서 인쇄             |      | ES품 입고 |              | 이관문제 대책 수립 |                     | 문제점 대책 검/인정 및 생산화 계획 확정 |            |  |
|          | PJ. 설계 완료 보고<br>완료 PJ, 품질기록 문서 이관: MASTER/ENG/공장이관   |     |                                 |   |                    |      |        |              |            |                     |                         |            |  |
| 시험 생산    | 서비스 매뉴얼 초안 완료  |     | CS 입고                           |   | LPP 지원             |      |        | LPP 주관       |            | LPP자재 및 ASS'Y 외주품입고 |                         |            |  |
|          | 수정 및 보완  |     | LPP 결과 회의 및 대책 완료               |   |                    |      |        |              |            |                     |                         |            |  |
|          |  |     | 각 종 인증 완료 및 금형 / 회로부품승인 및 인검 보완 |   |                    |      |        |              |            |                     |                         |            |  |
| 양산인정회의   |  |     |                                 |   |                    |      |        |              |            |                     |                         |            |  |

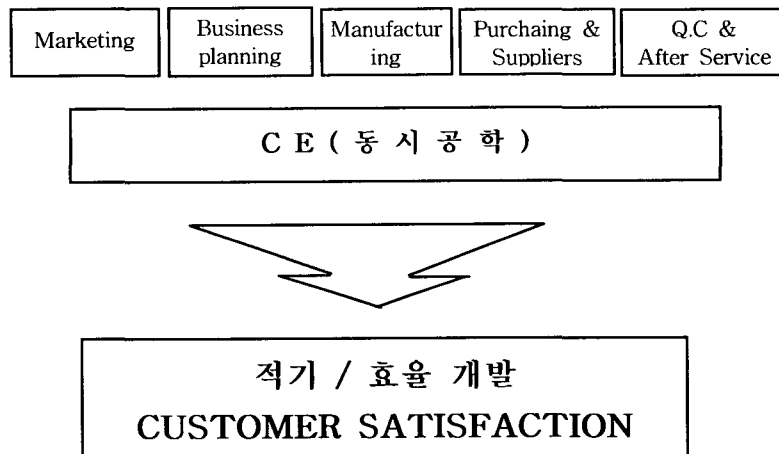
[그림 6] 동시공학 업무 절차



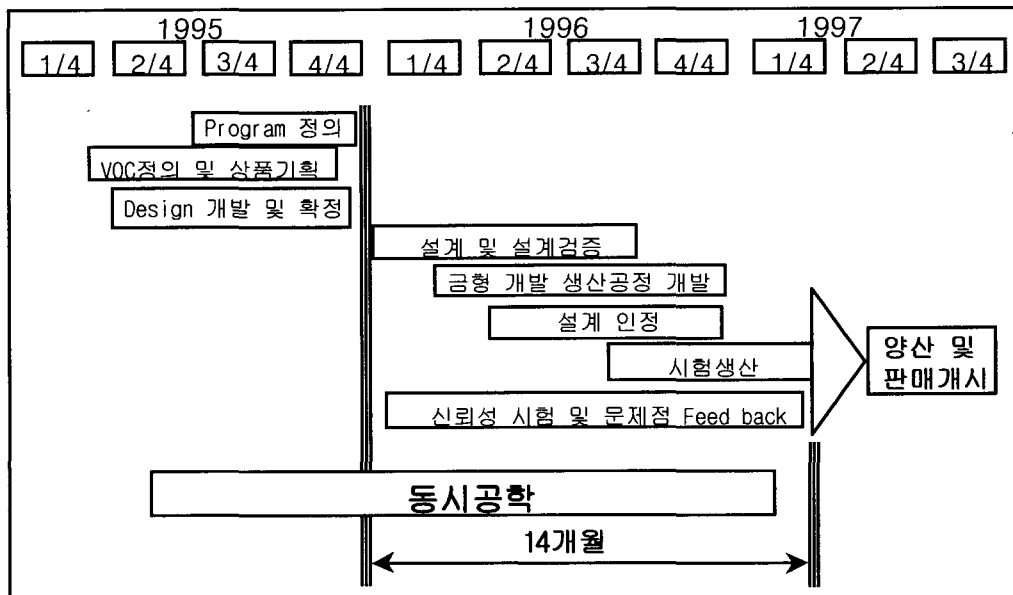
여 Working Mock-up 품평회와 검토회의를 시행하는 단계이다.

이 단계에서는 상품기획 단계에서 논의된

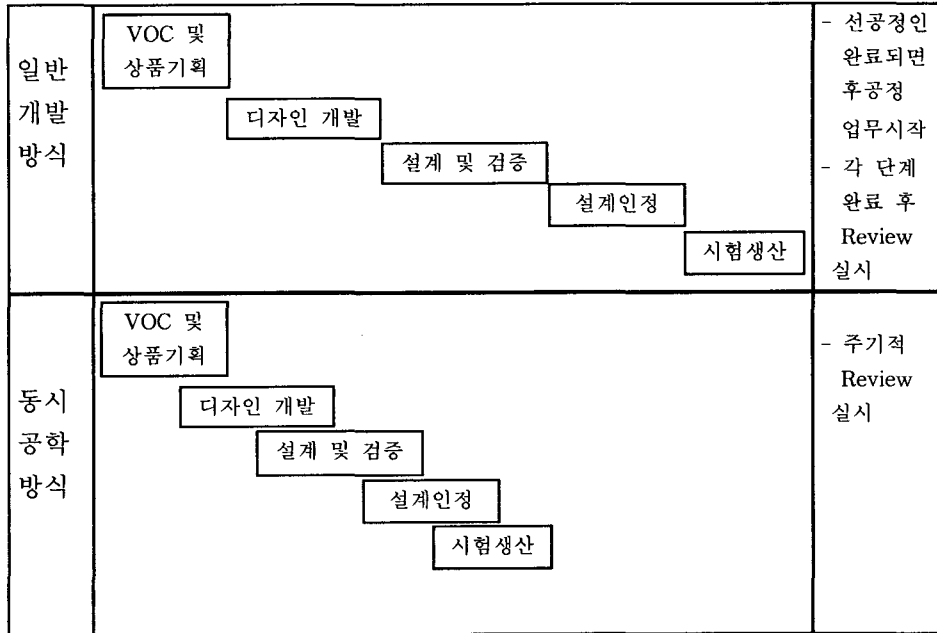
목표품질, 중요 부품의 품질문제, 비용, 일정 및 설비 등과 같은 사항을 고려하여 설계를 해야 하며 고려되지 못한 사항에 대해서는



[그림 7] 제품개발과 동시공학의 위치



[그림 8] 동시공학의 적용 분야 및 설계품질



[그림 9] 동시공학에 의한 업무절차의 변화

근거를 작성 보관해야만 한다.

시켜 설계검증 단계를 거쳐 설계인정 단계를 거치게 된다.

2.4.1.3 설계검증 단계

이 단계는 FIELD TEST, 금형제작, Development Pilot Production (DPP) 실시, 및 신뢰성시험을 통해 해당 제품의 설계품질을 검증하는 단계이다.

특히, 상품기획 단계에서 언급된 주요사항들을 검증하고 설계단계에서 적용치 못한 사항을 검토하여 설계 시 적용 가능하면 설계 부서로 피드 백 해야 한다.

2.4.1.5 시험생산 단계

해당제품의 설계품질을 최종 확인하고 생산품질 평가를 위한 시험생산(Line Pilot Production: LPP)을 통해 공장이관회의를 거쳐 공장 이관된 제품의 생산(양산)여부를 확정하는 양산인정회의를 시행하는 단계이다.

2.4.1.4 설계인정 단계

생산기술부서에 발송된 설계(완료)제품의 이관자료를 토대로 공장 생산을 위한 업무이관을 결정하는 단계로서 이 설계인정 단계에서 불합격 시는 다시 설계 단계로 피드 백

2.4.2 동시공학 활동의 개발 사례

Full Logic Deck Mechanism 개발에 참여한 전 연구원들은 신 개발기법을 적용하여 품질 좋은 제품, 성능 좋은 제품, 가격 좋은 제품의 모토를 달성하기 위하여 전력을 투구 하였다. 이러한 과정 중 동시공학 기법의 활용은 모두가 불가능하다고 생각한 과업을 가

능케 하는데 없어서는 안될 중요한 적용기법으로 자리 잡았다.

<표 2> 동시공학 활동의 효과

| 구 분                | 효 과          |
|--------------------|--------------|
| 개발기간               | 42 % less    |
| 설계변경 건수            | 73 % fewer   |
| Defects            | 45 % fewer   |
| 부품수                | 31% less     |
| 품질 비용              | 50 % reduced |
| 품질 수준              | 300 % higher |
| Scrap and rework   | 60 % reduced |
| Field Failure Rate | 50 % less    |

Full Logic Deck Mechanism 개발과정에서 동시공학의 활용은 [그림 7] 제품개발과 동시공학의 위치에 나타난 바와 같이 신제품의 적기개발과 효율적인 개발에 중점을 두고 동시공학을 진행하였다. 참여 부서는 제품의 상품기획 단계에서부터 설계/설계검증/설계인정/시험생산이 될 때까지 관련분야별 기능이 원활히 반영되어 총체적으로 제품을 생산될 수 있도록 동시공학을 적용하였다. [그림 8] 동시공학의 적용 분야 및 설계품질에서 보듯이 동시공학의 진행은 제품개발의 과정내에 필연적 과정으로 투입되어, 각 단계별 적기 정보공유와 대처를 가능케 했으며 적기에 원만히 제품개발을 성공적으로 마칠 수 있도록 하는데 중요한 역할을 하였다. [그림 9] 동시공학에 의한 업무절차의 변화와 같이 신제품 개발 면에서 동시공학의 도입은 개발기간 단축과 제품개발에 대한 전체적인 개념을 변화시키는데 큰 추진력으로 작용되었으며 이로 인한 효과는 업무절차에도 큰 영향을 주었다.

### 2.4.3 동시공학 활동의 성과

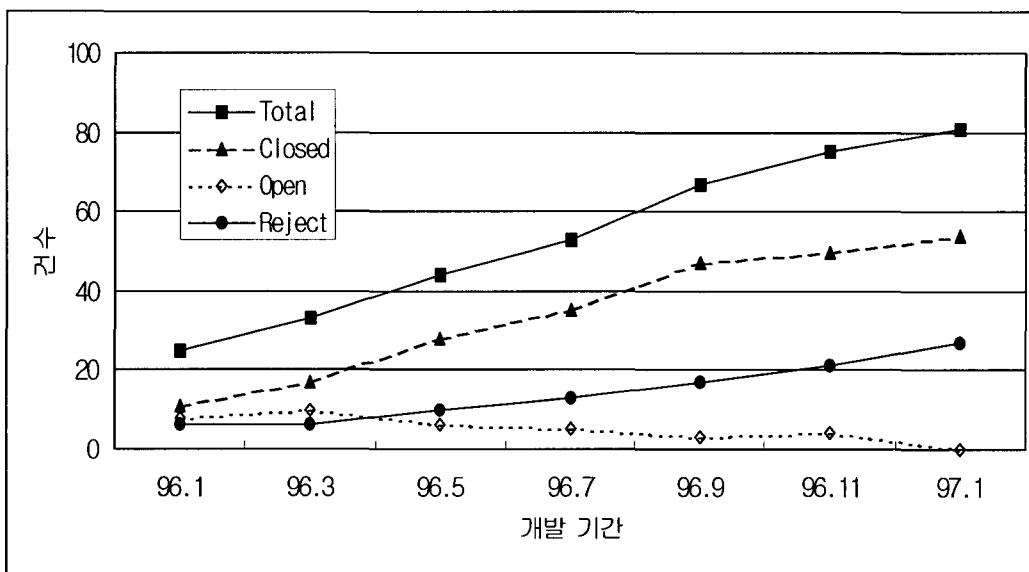
동시공학 활동의 성과는 한 마디로 성공적인 모델 개발이라 할 수 있다. 설계, 생산, 품질, 비용, 부품 등, 모든 참여분야에서 기대 이상의 결실을 거두었다. <표 2> 동시공학 활동의 효과(사례)에서 알 수 있듯이 개발기간은 동시공학을 도입하기 전에는 약 24개월의 개발기간이 걸리던 것이 14개월로 감소함으로써 인하여 10개월의 개발기간 단축효과(42% 감소)를 얻을 수 있었으며, 이러한 개발기간의 단축은 제품을 적시에 시장에 판매할 수 있는 무형의 효과를 얻었으며, 더불어 설계변경 건수(설계부터 양산 전까지)는 73%(200여건에서 54건으로 감소), 부품수는 31%(160여개에서 110개로), 품질 비용은 50%, Field 고장율은 50% 등으로 감소되는 효과를 얻었다. 설계변경 건수와 품질 비용의 감소로 전체적인 제품의 품질 수준은 300%의 상승 효과를 얻었다.

[그림 10] 월별 동시공학 추진 현황은 개발기간동안 분기별 1회 이상의 동시공학 활동을 추진하여 약 80여건의 실적을 보였으며, <표 3> 는 단계별 설계변수 건수를 보여주고 있으며 <표 4>은 판매된 후, 1년간의 Field Claim 건수를 보여주고 있다.

<표 3> 단계별 설계변수 건수

| 구 분 | 설 계 | 설계검증 | 설계인정 | 시험생산 | 합  |
|-----|-----|------|------|------|----|
| 프레스 | 12  | 7    | 2    | 0    | 21 |
| 몰 드 | 7   | 5    | 3    | 0    | 15 |
| 회 로 | 2   | 4    | 3    | 1    | 10 |
| 기 타 | 1   | 3    | 2    | 2    | 8  |
| 합   | 22  | 19   | 10   | 3    | 54 |

|        |       |    |    |    |    |    |       |
|--------|-------|----|----|----|----|----|-------|
| 구분     | '96.1 | 3  | 5  | 7  | 9  | 11 | '97.1 |
| Total  | 25    | 33 | 44 | 53 | 67 | 75 | 81    |
| Closed | 11    | 17 | 28 | 35 | 47 | 50 | 54    |
| Open   | 8     | 10 | 6  | 5  | 3  | 4  | 0     |
| Reject | 6     | 8  | 10 | 13 | 17 | 21 | 27    |



[그림 10] 월별 동시공학 추진 현황

<표 4> Field Claim 건수

|     |       |   |   |   |   |   |   |    |    |    |       |   |    |
|-----|-------|---|---|---|---|---|---|----|----|----|-------|---|----|
| 구분  | '97.3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | '98.1 | 2 | 합  |
| 프레스 | 4     | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1  | 1  | 2  | 1     | 0 | 23 |
| 몰드  | 2     | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1  | 1  | 0  | 1     | 1 | 13 |
| 회로  | 3     | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | 0  | 0  | 0  | 0     | 0 | 14 |
| 기타  | 2     | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2  | 0  | 0  | 0     | 1 | 8  |
| 합계  | 11    | 7 | 4 | 8 | 4 | 7 | 5 | 4  | 2  | 2  | 2     | 2 | 58 |

### 3. 결론

급변하는 세계시장에서 고품질, 고기능을 추구하며 제품개발기간을 크게 감소시키기 위해서는 제품개발의 정책과 과정에서 동시공학을 적용시켜야 한다. 동시공학은 개발기간 단축의 가장 뛰어난 방법임을 확인할 수 있었다.

성공적인 제품개발 필수적 요소인 참여인원의 자질향상과 적극적 참여의지 및 고위경영자의 의지는 모든 기법의 도입 및 적용에서와 같이 동시공학 활동에서도 절대적인 역할을 한다. 동시공학 활동을 보다 효율적으로 적용하기 위해서는 모든 참여인원의 인식에 대한 참여교육과 관련 데이터를 공유하고 서로간 정보교류를 원활하기 위한 시스템의 확립이 필요하다. 또, 의사결정을 도울 수 있는 다수의 기법들을 확립하고 적절히 운용하여 그 효과를 극대화하는 것이 필요하다고 할 수 있다.

재래의 제품개발 방법에서 동시공학으로의 변화는 때로 수년의 기간이 걸릴 수도 있지만 동시공학 활동에 의한 업무진행의 변화를 피함으로써 그 파생효과를 극대화할 수 있을 것으로 보인다.

### 참고문헌

1. 스즈에 도시오, “컨커런트 엔지니어링”, 21세기 북스, 1994.
2. 요다카 고바야시 (장영철 옮김), “도해 리 엔지니어링”, 사인서각, 1994. 5.
3. 서효원, “CIM에서의 CE구현”, 제어계측, 1993. 11월호.
4. W. R. Carey, “Simultaneous Engineering : Concurrent Product and Process Development”, Tools for today’s Engineer, pp. 15-20, 1992.
5. John Hartley, “Simultaneous Engineering : The management guide”, Industrial Newsletters Ltd., 1990.
6. Status Meetings Ltd and Authors, “Simultaneous Engineering”, Proceedings of the 1st International Conference, Cotswold Press Ltd., 1990.
7. 박영원 외, “System Engineering Overview and Product Development Method”, 고등기술연구원, 1996.
8. D. G. Ullman, “The Mechanical Design Process”, McGraw-Hill, Inc., 1992
9. 김영호, 방인홍, 유진희, “동시공학적 접근법 및 응용사례”, 산업공학, 1994
10. 심영대, “제조업 분야에서 동시공학 적용을 위한 의사결정 모델 구축”, 홍익대학교, 1996.6.
11. Masataka Yoshimura, “Concurrent Optimization of Product design and Manufacture”, Concurrent Engineering, p. 167, 1993.
12. Hanid, R. Parsaei and William G. Sullivan, “Concurrent Engineering”, Champman & Hall, 1993.
13. Freel Gordon, “Simultaneous Engineering”, Electronic Engineering Times, January, 1989.