

# 技術資料 形狀管理體系 概要

金 在 洙

## 1. 序 論

社會의 細分化 현상이 점차 깊어짐에 따라 그 要求事項 또한 다양해 가는 傾向이 두드러지고 있다. 研究開發業務나 生產業務에서, 아이디어 포착단계로부터 대량 생산에 이르기까지 자료 수집, 基礎研究, 應用研究, 시제품개발, 양산 등 각 段階마다 적절한 技術資料가 반드시 필요하다.

情報의 사이클이란 情報의 발생으로부터 그것이 이용되어 새로운 정보가 再生産되기까지의 경로를 말한다. 본 論文이 추구하는 바를 要約하면 크게 다음과 같은 세 가지로 표현할 수 있다.

첫째, 技術資料를 효과적으로 管理함으로써 새로운 資料를 수집하는데 있어서 능률적인 업무 수행을 기할 수 있다고 하겠다.

둘째, 開發部署나 生産部署의 각종 檢索要求事項에 대하여 원활하게 支援檢索함으로써 실험, 연구시간의 極大化를 도모해줄 수 있다.

셋째로, 본 論文의 가장 중요한 목적이라고 할 수 있는 것은 技術資料의 전반적인 標準化를 통하여 정확한 최신화 업무를 수행할 수 있다는 것이다.

본 概要에서는 技術資料의 범위를 제품의 圖面 및 그 圖面에서 파생되는 재질에 관한 事項에 국한시켰다. 즉 設計圖面 및 規格을 비롯해서 품질보증관계자료, 포장관계자료, 검사장비관계자료, 치공구, 게이지 등의 事項을 포함한 범주를 技術資料묶음이라는 선에 묶어서 다루기로 한다.

또한 形狀管理(Configuration Management) 자체에 대한 分析 및 컴퓨터 측면에서의 處理體系를 검토하여 전체적인 시스템의 흐름을 定立코져 한다.

## 2. 技術資料의 定義 및 生成過程

技術資料란 각종 기술적인 사업, 장비품, 시스템, 용역에 관계되는 개념 계획內容說明, 要求事項, 指針등을 전달하는 수단을 말한다.

技術資料를 구체적으로 열거 說明한다면 수요자의 要求事項 및 必要條件, 계획수립, 技術的 事項의 판단, 시험평가, 원형개발 및 시제품 제작, 生産工程, 분류 및 目錄作成, 標準化, 운용 및 작동검사, 整備등을 설명하고 전달하는 資料를 말한다.

어떤 製品의 계획, 연구, 개발, 생산, 운용, 정비, 수리까지의 모든 製品의 라이프 사이클(Life Cycle)의 단계 및 과정을 효율적으로 수행하기 위해서는 技術資料의 개념이 뚜렷해야만 한다.

그러면 技術資料묶음(Technical Data Package : TDP)이란 무엇을 말하는 것인가를 알아 보겠다.

技術資料묶음이란 軍이 소요하는 장비물자 용역의 必要 要求條件을 업체에 전달하는 수단으로서 그것들에 대한 技術的인 특성 및 필수사항을 調達과 生産에 적합하도록 완전하고 명확하게 記述, 묘사한 설명서류이다.

모든 설계자료, 規格書, 품질보증 규정, 포장자료, 품질수락 기준등을 포함하고 있는 技術資料묶음은 政府가 競爭入札 실시시 공정한 기준

을 設定하게 되며, 공급자에게는 언제라도 일정한 再生産에 임할 수 있는 근간이 된다.

장비물자 및 용역의 技術資料묶음을 生産管理 修正, 改正하는 제반 업무수행이 研究開發 조달 生産 繰용단계마다 체계적으로 이루어져야 한다.

資技術料묶음의 生成은 장비물자의 전체 라이프 사이클을 통하여 이루어지므로 먼저 사이클의 각 단계를 알아 보고져 한다.

#### (가) 計劃發祥段階(Program Initiation)

이 段階는 科學技術의 발달과 保有裝備의 낙후로 인한 敵의 위협발생에 대항하기 위하여 새로운 裝備의 개발 必要性에 따라 이루어진다. 裝備의 必要條件이 되는 裝備開發의 요구조건이 정리되는 단계이다.

#### (나) 概念發展段階(Conceptual Phase)

이 段階는 장비개발의 技術的, 軍事的, 경제적 面의 기본개념을 수립하고 研究開發 方向 및 方法의 윤곽이 잡혀지는 최초의 단계이다. 곧 장비개발의 기본방향과 裝備의 必要條件을 만족시키는 방안을 설정하는 단계이다.

#### (다) 應用段階(Advanced Development Validation)

이 段階는 계획하는 장비의 주요 세부특성이 定義되고 특성에 알맞도록 고안한 方案이 유효한가를 확인한다. 즉 예비설계와 技術面을 研究開發하여 실험과 작동시험을 거침으로서 완성하고 개발계약을 확고히 하며 開發管理計劃을 확정하는 단계로서 운용 작동상의 必要條件을 만족하는 실제적인 성능의 規格이 완성된다.

#### (라) 原型開發段階(Full-Scale Development)

이 段階는 시스템 지원에 필요한 모든 品目を 포함하여 완전한 시스템의 設計가 완성되고 原型 製作開發과 시험평가가 이루어지는 단계이다. 그 결과로서 시스템을 보여주는 실제 裝備品과 實물(Hardware)을 생산하는데 필요한 資料가 남게 된다.

#### (마) 生産展開段階(Production/Deployment)

이 段階는 作動運用段階로 들어가기 전에 있어 가장 중요한 단계며 工學設計와 구성품 상호 관계가 완전한가를, 다시 말하면 開發段階時의 주요문제점을 해결하고 성능시험으로 裝備性能을 보증하여 生産補給을 원활히 이루는 단계이

다. 이 段階에서 裝備物資의 技術資料묶음이 완전한 체계를 갖추어 완성된다. 展開는 使用者試驗을 통하여 作動과 정비개념을 확인하고 임무 성능상 改良이 필요하면 즉시 개선을 요청하여 변경토록 한다.

#### (바) 作動運用段階(Operational Phase)

이 段階는 생산된 裝備物資를 使用者가 직접 作動하여 운용하거나 支援上 보급창고에 유지된다. 또한 모든 裝備의 성능을 정상으로 유지하기 위하여 정비 유지된다.

#### (사) 廢棄段階

이 段階는 科學技術의 발달에 의해 개발된 新 裝備로 대체하는 경우와 敵의 새로운 고성능 裝備 및 進술변화에 따른 강경해진 위협에 대처하기 위하여 敵의 조건을 고려하여 개발한 裝備, 物資로 대체하는 경우에 따라서 裝備를 폐기하게 된다.

技術資料묶음은 앞에서 살펴본 裝備, 物資의 라이프 사이클에 있어서 原型開發과 최초 시험 生産段階에서 生成完成되며 生産展開段階와 作動運用段階에서 개선사항이 수정되고 補完되며 동시에 각 단계에서 이용된다.

技術資料묶음은 生産作動運用상에서 발견된 技術的인 문제점을 해결하기 위해서나 성능개선을 위한 설계형상구조 規格의 변경 및 관련규격의 改正에 의하여 계속 수정하게 된다.

### 3. 技術資料묶음의 內容分析

技術資料묶음은 主要品目 및 구성품이 경쟁에 의하여 계속적으로 조달되도록 하는데 필요한 모든 說明書類를 포함한다.

#### (1) 製品 規格書(Product Specifications)

#### (2) 設計圖面과 相關目錄(Engineering Drawings and Associated Lists)

#### (3) 品質保證 資料(Quality Assurance Data)

#### (4) 檢査裝備 圖面(Inspection Equipment Drawings)

#### (5) 包裝資料 쉬이트(Packaging Data Sheet)

#### (6) 기타資料

이상의 여러가지 種類의 資料에 대한 상세한 내용은 다음과 같다.

### (가) 製品 規格書(Product Specification)

製品 規格書는 TDP의 基本書類로서 生産품목 各 製品의 전반적인 設計基準과 性能 要求事項과 圖面에 具備하지 않은 檢査節次를 포함하고 있다. 이 規格書는 製品에 대한 완전한 性能상의 必要條件과 相異하고 간접 및 호환성에 대한 특성을 규정한다. 또한 製品 조립제작에 관한 規格書는 부품과 조립체에 대한 자세한 설명과 性能 필요조건과 적합한 조립, 제작, 조정, 조립기술을 보증하는데 필요한 試驗 및 檢査를 포함하고 있다.

### (나) 設計圖面(Engineering Drawings)

設計圖面은 品目에 대한 공학상의 최종 生産品으로서의 물질적 기능상의 必要條件을 그림과 글자로서 표현한 文書이다. TDP의 設計圖面은 製品에 대한 技術的인 사항을 설명하는 製品說明 圖面이지 생산방법 공정등을 규정한 生産圖面은 아니다. 즉 경쟁 製作者가 최초 설계자의 조건으로 되돌아갈 없이 品目を 再生産할 수 있는 충분한 설계도면이다.

設計圖面の 종류는 다음과 같다. (1) 細部圖面 (2) 分離不能 조립체 圖面 (3) 規格統制 圖面 (4) 치수없는 基本圖面 (5) 조립체 圖面 (6) 電氣圖表 (7) 機械圖式 圖面 (8) 장착도면 등이다. 도면과 관련된 기본목록에는 資料목록(Data Lists), 部品목록(Part Lists), 裝備목록(Equipment Lists)과 索引목록(Index Lists)이 있다. 다시 세분해 보면 資料목록에는 圖面목록, 規格書목록, 部品목록의 목록, 품질보증 팜프렛 目錄등이 있다.

### (다) 品質保證資料(Quality Assurance Data)

TDP에 포함되어 있는 品質保證 資料는 品質保證 보충규정(Supplementary Quality Assurance Provisions)과 檢査裝備 圖面(Inspection Equipment Drawings)과 적당한 관련 품질보증 책자 등이다.

品質保證 보충규정에 포함되어 있는 사항은 品質保證檢査를 위한 生産품의 단위, 샘플 유닛을 선택 또는 발체하는 방법, 品質保證에 요구되는 모든 檢査, 品質保證檢査의 성격상 정부 책임사항 및 관계부서명 과 주소 등이다.

檢査裝備 圖面은 品質保證을 위하여 실시하는

受諾檢査에 필요한 檢査게이지, 檢査치공구, 檢査裝備 및 장치의 형상기능구조 성능상의 必要條件을 그림과 글자로서 표현한 서류이다.

### (마) 包裝資料 쉬이트(Packaging Data Sheet)

보존처리와 속포장(Packaging)과 겹포장(Packing)에 있어서의 必要條件을 규정한 서류를 말한다. 包裝資料 쉬이트는 品目の 보급과 관계가 있으므로 분배, 보급단위가 부품조립체인 경우가 많으나 修理部品 키트(Kit) 세트(Set) 단위로 보급하는 경우가 있기 때문에 品目の 해당 저장번호 별로 각각 包裝資料 쉬이트가 있다.

### (바) 기타 資料

受諾檢査준비 圖面, 특수 치공구圖面, 裝備運用 유지상 필요한 修理部品 目錄등이 있다.

## 4. 形狀管理 體系概要

앞장에서 살펴본 技術資料류은 概念發祥 단계에서 부터 壽命循環의 전 과정을 통하여 形狀管理를 적용한 결과로 생긴 것이라 하겠다.

形狀管理란 시스템 및 裝備에 대한 形狀과 기능상의 특성을 分類, 資料化하고 그 변경을 통제하며 변경상태 및 실행상태를 기록 보고하기 위한 技術的이면서도 行政的인 지도와 감독을 병행하는 管理技法을 말한다.

이 管理方法은 단위가 큰 시스템을 비롯하여 車輛과 같은 장비 및 지정된 品目에 적용되며 그 사업책임자가 곧 그 시스템 裝備 혹은 品目에 대한 形狀管理者가 된다. 技術的인 측면에서의 形狀管理를 세가지로 나누어 알아 보기로 한다.

### (가) 形狀 識別

現在 상태로 承認되었거나 조건상 承認된 資料를 技術資料化하는 것으로 規格圖面 관계目錄 및 참고책자 등으로 이루어진다.

資料化하는 데는 公式的이고 技術的으로 설명하는 방법이 필요하며 Hardware의 生成過程중 각각 지정된 기간동안에 발생하는 事項을 기술하고 資料化한다. 전체 生成過程에서 지정한 기간의 技術的 說明을 Baseline이라고 말하는데 전체 壽命循環을 세가지 Baseline으로 나누어 각 과정마다의 形狀識別을 설명하기로 한다.

### (1) 機能側面의 形狀識別

概念發祥段階에서 승인된 資料를 技術資料化한 것으로 여기에는 기능적인면에 필요한 모든 特性과 시험 必要條件 관련品目과 상호관계 특성 設計條件등을 규정한다. 즉 Functional Baseline은 개발확인단계의 노력을 위한 출발점이라 할수 있다.

### (2) 段階別 形狀識別

開發確認段階에서 승인된 사항을 規格化한 것으로 이 規格은 指定品目の 개발을 통제하며 指定品目の 上位品目(Higher Level Item)으로 부터 정해지는 기능적인 特性을 定義해 준다.

또한 정해진 기능적 特性을 완성하기 위해서 시험상의 必要條件을 정하며 相關品目과의 상관 관계를 설명해 주고, 部品標準化에 필요한 선제 조건을 정해준다. Allocated Baseline은 完成品開發段階를 위한 시작점이 된다.

### (3) 生産品 形狀識別

完成品 開發段階에서 승인된 사항을 技術資料化한 것으로 전체 壽命周期 중에서 生産, 運用 유지 및 보급지원 단계에서의 指定品目에 대한 特性을 정해준다. 여기에서는 指定品目에 대한 形狀의 면과 기능적 特性에 필요한 모든 사항을 규정해 주며, 生産受諾 시험과 品質保證 규정도 규정한다. 즉, 目的을 충족시키고 生産을 위한 준비에 필요한 Software와 Hardware의 상세한 說明이다. Product Baseline은 生産段階를 위한 시작점이며 TDP의 기본을 形成하는 生産規格을 포함한다.

이렇게 3단계 과정을 거쳐 정해진 技術資料는 技術事項 배포문서(Engineering Release Record)라는 方法에 의해서 발행되어 기본적인 技術文書로 사용되거나 변경과정을 거쳐 形狀, 現況, 기록보고 과정으로 넘겨져 TDP를 만들게 된다. 여기에서 말하는 技術事項 배포문서(ERR)란 工學技術的의 데이터를 公式的으로 발행하는 方法으로 規格圖面 相關目錄, 부품目錄, 변경目錄 등이 포함된다.

### (나) 形狀統制

일단 만들어진 TDP는 계속적으로 形狀管理에 의하여 통제되고 그 상태가 기록 보고되어야

할 것이다. TDP를 항상 最新의 상태로 유지하기 위한 기본방법으로 技術事項 修正提案(ECP)과정을 거치며 이 과정에서 變更事項을 통제하며 改正통보서 規格修正통보서 不良限度 면제사항 등이 포함된다.

形狀統制란 公式的 제정후의 변경 및 운용 기간 동안의 변경, 수정등의 모든 변경사항을 체계적으로 評價하고 통합 조정하며 승인, 거부, 실행하는 것을 말한다.

또한 形狀統制는 다음과 같은 세가지 기본요소를 가지고 있다. 첫째 技術事項 修正提案 및 設計변경에 대한 公式的인 준비, 둘째 ECP에 대한 실제적인 처리명가승인 또는 거부, 셋째 技術的인 圖面規格보급관리, 유지교육운용 등에서의 변경실행 등의 세가지 요소를 말한다.

變更事項에 대한 통제는 開發段階 및 品目の 특성에 따라 적절하게 처리되어야 한다. 變更事項은 確認段階에서의 광범위한 요소에서부터 生産運用段階에서의 主要部品の 치수와 허용범위 등에 까지 해당된다.

변경에 대한 필요성, 결정, 變更事項의 중요도에 의한 분류, ECP 준비, 제출, 검토, 승인 또는 거부, 修正승인 부분의 통합 재조정 등의 과정을 거친다. 이렇게 修正승인된 事項들은 일정한 修正양식을 사용하여 規格을 최신화하게 된다.

### (다) 形狀 現況 기록보고

이것은 技術的인 特性을 관리하는데 필요한 情報를 報告 또는 기록하는 것으로 승인된 技術資料와 特性變更의 요구상태 및 승인변경된 사항의 실행상태를 포함한다.

現況 기록보고는 앞에서 설명한 形狀識別 및 통제과정의 효과적인 실행을 위한 管理方法의 하나라고 할수 있다. 즉 形狀管理의 회계, 부기역할을 하는 것으로 사업담당자에게 결정사항이 지시대로 實行되는가의 여부를 결정짓는 피이드백(Feedback)정보를 제공하며 이러한 기록보고는 모든 品物이 재고상에 존재하는 한 계속된다.

形狀管理상의 정보는 技術的 開發과 生産, 보급관리를 위해서 필요하므로 여기에 포함되어야 할 최소한의 기록사항은 모든 技術的 特性 및 相關技術資料, 지칭품목에 대한 제약상의 情報,

특성변경, 실행상태 등이다. 이러한 모든 事項들을 한곳에 모우게 되면 하나의 Data Bank 를 만들게 될것이다.

## 5. 形狀管理의 電算處理 體系

여러가지 品目에서 오랫동안 만들어진 資料들은 계속해서 축적되어 나갈 것이며 資料의 量的인 면이나 特性的인 면으로 봐서 가장 큰 문제가 되는것이 이것을 檢索하는 方法이라 하겠다.

形狀管理를 통하여 얻어지는 각종 技術資料를 컴퓨터를 이용하여 쉽게 처리하고자 그것에 필요한 入出力 事項과 시스템 상의 File 구성등을 검토해 보기로 한다.

### (가) 入力事項

우선 入力事項에 대한 資料는 크게 나누어 네 가지로 分類할 수 있다.

- (1) 圖面
- (2) 관련 文書
- (3) 規格 및 標準
- (4) 修正/配布文書

위의 네가지를 다시 세분해서 分類해 보면 다음과 같다.

- (1) 圖面
  - (가) 製品
  - (나) 改造 킷트
  - (다) 상호 통제
- (2) 관련 文書
  - (가) 품질보증 보충규정(SQAP)
  - (나) 검사장비 목록(IEL)
  - (다) 포장자료 스위트(PD)
  - (라) 예외기록(ERR)
  - (마) 부품 목록
  - (바) 탑재장비 목록
  - (사) 改造킷트 목록
- (3) 規格 및 標準
  - (가) 製品
  - (나) 검사
  - (다) 포장
- (4) 수정/配布文書
  - (가) 기술사항 배포文書

- (나) 기술사항 수정제안
- (다) 불량한도 결정요구
- (라) 면제요구

위에서 열거한 것과 같은 資料들을 근거로 몇 가지 入力樣式에 의하여 入力作業이 이루어진다.

### (나) 出力事項

出力될 資料의 형태를 크게 나누면 다음의 3 종류로 구분할 수 있다.

- (1) 形狀/상세 파일 보고서
- (2) 시스템/모델색인 파일목록
- (3) 수정/배포현황 보고서

이 3 종류의 보고서 및 目錄에 대한 세부사항, 즉 실제 출력되어질 보고서 및 목록을 열거해 보면 다음과 같다.

- (1) 형상/상세 파일 보고서
  - (가) 부품 목록
  - (나) 改造킷트 목록
  - (다) 장비목록
  - (라) 검사장비 지급목록
  - (마) 장비내역 명세목록
  - (바) 사용처 목록
  - (사) 기술사항 자료목록
  - (아) 기술자료 묶음목록
  - (자) 상세 파일 목록
- (2) 시스템/모델 파일목록
  - (가) 색인코드 번호순
  - (나) 모델 번호순
  - (다) 부품 번호순
- (3) 수정/배포파일보고서

### (다) 파일구성

파일 자체는 아래와 같은 7가지로 구성되지만 여기에서는 基本이 되는 3가지 파일에 대하여 다루고자 한다.

- (1) 形狀파일
- (2) 상세파일
- (3) 수정/배포파일
- (4) 수정/배포기록파일
- (5) 시스템/모델색인파일
- (6) 주기사항 설명파일

(7) 주기사항 번호파일

(가) 形狀파일

部品이나 圖面에 대한 평면적인 수준을 수록하여 外形 및 윤곽을 잡는 파일을 말한다. 또한 平面으로 相互交替할 수 있는 互換可能 部品에 관한 事項들도 수록된다.

이 파일에 수록되는 事項을 열거하면 다음과 같다.

- 통제부품/문서식별
- 문서형태
- 도면번호
- 규격식별
- 次上位 부품 혹은 재료의 수량
- 도식화된 부품/도면식별
- 주요품목 부품번호

(나) 상세 파일

이 파일은 形狀 파일을 보충해 주는 역할을 하는 것으로 하나의 圖面에 관련되는 規格 및 관련 事項들을 수록한다. 그 내용을 열거하면 다음과 같다.

- 文書형태
- 도면 및 문서식별
- 시스템 혹은 제품식별
- 시스템 혹은 제품명칭
- 도면 혹은 문서제목
- 부품 혹은 재료명칭
- 수정등급
- 도면 혹은 문서 발행일자
- 부품번호
- 도면크기
- 비밀등급
- 재고번호
- 문서장수
- 규격식별
- 규격개정

(다) 수정/배포파일

이 파일의 收錄內譯은 다음과 같다.

- 기술사항 배포기록
- 기술사항 수정제안
- 불량한도 결정요구
- 면제요구

6. 結 論

本 論文은 技術資料 및 技術資料 形狀管理體系의 기초적인 要素를 分析提示한 것으로 다음과 같은 結論을 얻을 수 있었다.

(가) 技術資料류의 生成과정 및 內容分析을 통해 技術資料의 내용을 상세하게 파악할 수 있었다.

(나) 形狀管理의 壽命週期에 대한 概要를 알아 봄으로써 전반적인 資料변경상태의 維持를 위한 標準化의 方案 및 必要性을 제시하였다.

(다) 形狀管理과정상에서 얻어진 資料에 대한 컴퓨터 지원체계의 전체적인 概要를 파악할 수 있었다. 本 論文을 통하여 대두되는 문제점은 形狀管理과정상의 壽命週期에 대한 구체적인 절차확립과 양식의 標準化를 통하여 體系를 수립하는 일이 先行되어야 할 것이라고 생각되며, 이와 같은과제가 장차 이 分野에 관심있는 분들의 研究를 통하여 定立되기를 기대한다.

參 考 資 料

1. Department of Army: Configuration Management
2. Automated Logistics Management System Agency: TD/CMS Functional Operating Instruction, 1976.
3. Army Management Engineering Training Agency: TDP Development and Management.
4. 金在洙: TD/CMS 설계를 위한 연구(석사학위논문 1977).

