

1980年代의 軍事技術展望

(6) 航空技術

전 풍 호 譯

머 리 말

航空技術에 있어서는 그 性格上 1980年代만을 잘라서 말할 수 없어 過去부터 繼續해서 發達해 온 흐름과 그것이 現代의 軍用機에 適用되어진 狀況과 앞으로 如何히 發展하고 어떤 航空機로 나타날 것인가에 대하여 記述하고자 한다.

그러나 그 內容은 극히 廣範하고 많기 때문에 制限된 紙面으로는 다 記述할 수 없고, 다만 先端的 技術을 가장 널리 活用하고 있는 戰鬥機에 대해서 主로 論하고 싶다.

또 將來의 문제는 豫想 또는 推定에 의한 部分이 많아서 여기서 말하는 意見이나 판단은 모두 筆者의 個人的인 見解라는 것을 말하여둔다.

그리고 軍用機에 관한 技術은 原則적으로 公開되어지는 일이 적고, 특히 共產側의 情報은 거의 알 機會가 없는 反面, 美國의 情報은 우리가 入手하기 容易하고 더우기 이 分野에서는 美國이 가장 進歩되어 있기 때문에 自然 美國것이 中心이 되어진다.

兵器와 技術의 관계는 그 時代의 戰略的, 혹은 戰術的 要求에 대하여 技術적으로 어떻게 對處해 나가는가 하는 努力의 結果가 그 進歩를 促進하며 새롭고 우수한 兵器를 產出해 내는 것이다.

한편, 그와 같은 要求는 相對가 있으므로서 가능하다. 相對側은 그것에 對抗해서 그 以上の 우수한 것을 開發하려고 하고, 그래서 다음 時期는 더 새롭고 進歩된 要求가 생기는 등, 有史以來 그와 같은 矛盾의 競爭關係가 軍用機發達

의 樣相이며, 또한 航空技術進歩의 原動力이 였다.

따라서 이와 같은 關係가 있는 戰後 軍用機의 變遷를 바라보며, 技術의 現況을 살펴보고, 마지막으로 現在 各國이 開發할 것으로 보이는 戰鬥機의 計劃에 대해서도 약간 言及하고자 한다.

1. 航空機發展의 발자취

가. 戰略空軍의 變遷

第2次世界大戰에 있어서 獨逸 및 日本은 美軍의 B-17, B-24, B-29 등에 의한 戰略爆擊隊로부터 潰滅的 打擊을 받아 그 戰鬥遂行能力이 뿌리채 뒤엎어졌지만, 그 威力을 발휘한 戰略爆擊機는 제트時代에 와서도 여전히 美空軍에 의해 開發努力이 계속되어지고 있어 1940年代에는 B-47, B-52가 개발되었고 그로 因해 戰略空軍이 美國의 威信을 걸고 對소優位를 維持하게 되었다. 그 時期에는 對爆擊機專用의 邀擊機 開發도 活發히 이루어지고 있었다.

그러나 곧이어 大陸間彈道彈(ICBM), 核彈頭, 人工衛星의 발달로 인해 이와 같은 有人機는 戰略兵器로서의 主役의 地位를 내놓고 端役의 位置로 물러나게 되었다.

그후 B-70 超音速高度爆擊機와 B-1 超低空 超音速侵攻爆擊機의 개발이 이루어져 航空機로서는 成果를 얻었으나 量産되지 않고 끝나버렸다. 이는 戰略兵器로서 核彈頭 運搬手段의 問題가 있고 戰場이 宇宙空間으로 확산된 現在 ICBM 이나 潛水艦發射彈道彈(ULBM)에 비해 利點이 적다는 點에 起因되는 것으로 앞으로도 有人爆

擊機가 戰略空軍의 主力이 되는 것은 생각할 수 없다. 그러나 最近核運搬手段으로서 巡航核미사일의 空中發射母機로 종래의 大型爆擊機가 앞으로 오래 活用될 것으로 보인다.

나. 戰術戰鬥機의 發展

1940年代

第2次世界大戰末期에 研究하기 시작한 제트機가 美國에서는 F-80, F-84, F-86 등의 制空戰鬥機로 발달해왔다. 한편 이 시기에는 防空上 가장 큰 威脅이었던 戰略爆擊機邀擊을 위해 F-86D, F-89, F-90 등의 로켓탄과 레이더照準裝置를 가진 邀擊戰鬥機라는 機種도 생겨났다.

소련에서도 制空戰鬥機로서 MiG-15가 生産되어 韓國戰爭에서 이들 美·소의 制空戰鬥機거리의 空中戰이 치열하게 있었다.

그러나 이 時期의 戰鬥機의 武裝은 주로 機關砲이고 新式의 것이 레이더로 거리만을 測定하는 照準裝置를 가진 정도였기 때문에 性能上으로 보다 高速으로 더 上昇力이 좋은 것을 얻기 위한 것이 當面の 最大要求로 音速突破에의 技術的 挑戰이 시작되었다.

1950年代

高速化의 요구가 技術的 進歩를 촉진하여 드디어 航空機의 音速突破를 가능케 하고 美空軍의 戰鬥機系列로서 센츄리 시리즈가 화려하게 登場했다.

그리고 最初에는 音速의 2배(마하 2.0)를 達成한 F-104가 최후의 有人戰鬥機라고 할 程度로 찬사를 받았고, 高高度記錄에서도 急上昇으로 10萬피트를 달성하였다. 그러나 그 時期의 戰鬥機를 다시 任務分擔을 할 필요가 있어 F-102, 이어서 F-106이 장비되고 戰術戰鬥機로는 地上 攻擊能力을 重視한 F-105가 量産裝備되었다.

또 그 時期에는 空對空 미사일의 進歩가 현저해서 超音速時에 機關砲의 有効性에 의문이 있었던 때문인지 越南戰의 教訓을 얻을때까지는 機關砲는 副次的인 裝備가 되었고 미사일이 主力武裝으로서 裝備되어진 시기도 있었다.

그리고 그 年代末에 완성한 F-4는 實戰의 經

驗으로 많이 개량되었고, 代表的 戰鬥機로서 성능과 장비가 向上되었다. 즉 機體性能은 速度가 마하 2.0 程度로 되고 또 格鬪戰은 마하 1.8 以下에서 發生하는 수가 많아 그때에 충분한 機動力을 保有할 수 있도록 推力의 여유를 갖게 하며, 武裝은 機關砲를 主武裝으로 하고, 또 短距離用 赤外線미사일을 가져 이와같은 미사일이 格鬪戰에서 有效하게 쓰일 수 있게 하였다.

그리고 獨立戰鬥를 할수 있게 하기위해 強力한 레이더와 搭載武器를 有效하게 통제하는 照準裝置의 效果가 認定된 搭載電子裝備의 발달도 촉진케 되었다.

1960年代

이 年代에서는 새로운 航空機의 개발이 거의 없고, 美空海軍은 물론, 西方側의 대부분도 F-4를 裝備하는데 끝났다. 이는 美軍의 越南戰爭을 위한 軍事費膨脹으로 인해 개발노력을 할 여유가 없었던 것과, 戰術核을 포함해서 미사일과 組合한 核戰略時代의 영향이 있다고 생각된다.

또 한편에서는 YF-12A와 같은 마하 3.0級의 특수한 戰鬥機의 개발이 있었으나 機體材料가 알루미늄을 主體로 한 以上 고속에 의한 空氣摩擦로 發熱되는 熱의 장벽이란 큰 技術적인 문제도 있어 實用戰鬥機의 最高速度는 마하 2.5 程度가 적당하다는 생각이 漸次 定着되어갔다.

이 時期에 美國에서 개발된 戰鬥機는 F-111 뿐이지만 이것은 大型으로, 또 처음에는 技術的 問題도 많아서 難産끝에 완성한 戰鬥機이다.

그러나 技術的으로는 매우 새로운 試圖가 행하여져, 可變後退翼, 動力은 터널팬제트의 採用, 搭載電子裝置와 組合해서 低空으로 地表를 스치며 大量의 武器를 운반하는 能力등 括目할 만한 내용을 갖고 있는 戰鬥機이다.

그리고 소련도 이 시기에 航空機의 開發努力을 꾸준히 해서 MiG-23/27, MiG-25, Su-19 등 美空軍機의 성능을 능가하는 戰鬥機를 개발하고 있다.

1970年代

越南戰에서 實戰의 경험을 거친것과 소련이 新銳機를 등장시킨 것에 影響을 받았는지, 이 時期부터 美空軍과 海軍은 각각 戰鬥機를 개발

하고, 攻擊機로 A-10, 戰略爆擊機로는 B-1의 개발이 시작되어 有人機에 대한 새로운 時代의 到來를 느끼게 했다.

B-1의 量産은 取消되었지만 그의 量産되어 80年代에 걸쳐 各國에서 裝備될 것으로 보인다. 이것이 F-14, 15, 16, 18 등이다.

또 유럽에서는 英·西獨·伊가 공동으로 같은 정도의 戰鬪機, PANAIA TORNADO를 開發하였다. 프랑스는 종래부터 해운 미라주系統의 戰鬪機에 새로운 型을 개발중이고, 이스라엘은 Kfir戰鬪機, 스웨덴은 Viggen의 新型을 개발 裝備하고자 하고있다.

以上 航空機에 대해서 말할 수 있는것은 어느 것이나 制空權을 장악하기 위해 空中戰能力과 對地攻擊能力을 겸한 多目的 性能의 것이지만, 各國의 軍事的 環境에 따라 性能上 약간씩 특징이 나타나 있다.

소련에 있어서는 백파이어 등의 新銳爆擊機의 개발 및 장비가 明白해서 戰鬪機 뿐만아니라 爆擊機를 포함한 有人機의 개발이 여전히 높은 水準으로 계속될 것으로 보여진다.

2. 近代戰과 航空機

既述한 바와 같이 戰略空軍의 주력은 核미사일에 의한 態勢로 변화되고 있지만, 國境을 접하고 兩軍이 對峙하고 있는 戰術環境에서는 여전히 空中에서는 航空機, 地上에서는 戰車가 主이고, 또 核使用이 抑制되어 있어서, 通常 兵力 增強의 추세도 있어 大勢는 航空機, 특히 戰鬪機가 近代戰에서 활약하는 役割로 봐서 더욱 重視되는 方向으로 가고있다.

이는 60年代, 70年代의 越南戰 및 中東의 전쟁에서 美·소兩國製를 주체로 한 最新航空機와 近代兵器가 사용된 결과, 그들 兵器가 攻防兩面에서 豫想以上の 효과를 나타내 用法에 대해서도 중건의 생각을 全部 바꿔야할 程度로 강한 영향을 주어 近代戰의 戰術思想을 하나의 方向으로 굳치게 하였다. 그중 航空機에 관한 사항을 整理해 보면 다음과 같다.

① SAM(地對空 미사일)이 장비되어진 地域에서는 航空機가 中, 高高度에서의 손해가 크고,

超低空에서의 作戰을 불가피하게 하여 장차, 對地攻擊은 超低空進入이 主가 된다.

② 敵地에서 空中戰은 彼我識別를 肉眼으로 할 필요가 있어 格鬪戰 確率이 높고 또한 機關砲의 有効性도 확인되었다.

③ 地上目標의 공격은 所謂 스마아트 爆彈과 같은 精密照準兵器가 극히 有效하여 앞으로는 PGM(Precision Guided Munition=精密誘導兵器)이 對地攻擊用的 搭載武器의 主力이 되는 傾向이 있다.

④ 航空優勢(制空權) 確保을 위해 상대방의 基地를 공격하여 地上에서 航空機를 擊破할 수 있다면 이는 空中戰보다 효과적이다.

⑤ 地上部隊는 SAM 및 地上防空砲火의 우산 밑에서 航空機의 엄호없이 어느 程度의 作戰을 실시할 수가 있다.

⑥ 電子戰能力이 없는 경우, SAM이나 地上砲火에 의한 航空機의 손해가 극심하다.

⑦ 戰場에서 航空優勢를 얻으면 航空機에 의한 地上戰을 有效하게 지원할 수 있어, 航空攻擊에 의해 地上戰鬪를 有利하게 할수 있는 것은 진과 같다.

東西兩陣營이 유럽大陸에서 NATO軍과 바르샤바條約機構軍이란 형태로 兩獨逸을 사이에 두고 對峙하고 있으나 西方側은 共產側의 強大한 陸上兵力과 戰車에 대해 큰 위협을 느껴, 開戰이 되면 극히 短時間에 유럽全域이 占領되지 않을까 하고 염려하고 있다.

그리고 이에 對處할 수 있는 것은 西方側의 진보된 戰術核이나 空軍力에 의한것 뿐이라고 생각하여 이에 唯一한 희망을 걸고 있다.

따라서 이와 같은 戰略態勢와 戰術思想을 가지고 있는 美國과 西歐諸國은 空軍力의 건설에 최대의 努力을 경주하고 있고, 또 그 戰術思想이 기술의 진보와 航空機의 性能에도 강하게 반영되고 있다.

3. 1980年代의 航空機

1980年代는 그동안 개발된 機體가 漸次 量産裝備되어지는 段階로서 새롭게 開發를 시작하는 것은 불수 없는 상태이다.

그러나 여러나라 가운데에서는 機種의 代替를 할 필요도 있기때문에 그중 무엇인가 決定이 있는것으로 보인다.

큰 흐름으로는 現在 西方側의 航空機가 소련 航空機에 비해 新銳이고, 소련도 이에 對抗해서 새로운 機種를 개발중이여서 멀지않아 그 모습을 나타낼 것으로 보이며, 西方側은 그 成果를 보고 對處해 나갈 것으로 보인다. 따라서 現在는 새로운 技術의 研究와 蓄積의 시기라고 할수 있다.

한편, 現用의 機體는 먼저 最高 마하 2.5 정도에 머물어 있다고 既述했지만 그 성능은 運動性, 搭載量, 航續力등에 重點을 두고 미사일과 電子裝置를 活用한 總合能力을 발휘시키는 方向으로 나가고 있다. 西方側의 最新銳機에 대하여 그 特徵을 보기로 한다.

F-14

이 戰鬥機는 航空母艦搭載를 위해 設計된 것으로 可變後退翼機이다. 비행중에 主翼의 後退角을 속도에 따라 最高의 角度로 바꿀 수 있고, 低速時는 거의 正橫으로 빠진 모습이 되며 어떤 速度에도 効率이 좋고 格鬪能力이 優秀한 主翼를 갖고 있어 母艦으로부터 멀리 떨어진 洋上에서 長時間 任務遂行이 가능한 우수한 飛行機이다.

또 武裝도 機關砲, 赤外線미사일의 Sidewinder, 電波호우밍의 中距離用미사일 Sparrow, 長距離用미사일의 Phenix를 탑재하고 있으며 現用中에서는 가장 강력한 레이더照準裝置를 갖고 空中戰을 主目的으로한 미사일母機라고도 할수 있는 戰鬥機이다.

F-15

美空軍이 越南戰의 教訓를 충분히 살려, 技術의 眞粹를 다하여 개발한 航空機로서 翼面荷重(主翼面積當의 機體의 重量比)이 가장 적고, 또한 엔진의 推力이 커서 最大推力時, 機體重量의 1.1배까지 되어서 극히 경쾌한 運動性을 가질수가 있어 格鬪能力은 월등하다고 할수 있다.

武裝은 機關砲외에 Sidewinder, Sparrow등을 갖고 레이더도 F-14와 같은 펄스 도플러 방식

의 것이고 록크다운 能力(上空부터 地表가까이 나르는 航空機를 발견, 追尾할 수 있는 能力)을 가지며 많은 電子裝置를 갖고 電子戰能力도 구비하여 制空戰鬥機로서는 理想에 가까운 戰鬥機이다.

F-16

美空軍이 F-15의 뒤를 이어 새로운 空氣力學的인 설계와 F-15로 高價가 된 요소를 極力排除하고 티타늄合金등의 材料를 되도록 少量化한 구조로 試作한 YF-16 實驗機가 原型이되어 完成된 機體이다. 엔진도 單發이며 능력에 비해 값싼 戰鬥機이다.

그래서 武器도 機關砲와 赤外線미사일 뿐이고 약간 輕量이라는 흠은 있으나 主翼과 胴體가 空氣力學的으로 일체가 되어 胴體에도 揚力을 충분히 갖게하는 洗練된 것이라 할수 있다.

또 Fly By Wire(FBW)라고하는 操縱翼을 움직이는데 컴퓨터로 電氣的으로 하는 방식을 처음으로 實用化하였고, 그 외에 傾斜座席등, 新機軸을 採用한 것으로서 運動性에 있어서도 F-15에 그다지 떨어지지 않는 능력을 가지며 對地攻擊能力과 큰 搭載能力을 갖춘 多目的 戰鬥機이다.

元來 값싼것을 노렸기 때문에 性能, 價格兩面에서 F-15와 組合해서 Hi Low Mix(高價, 高性能兵器와 그렇지 않은 兵器의 組合)의 軍備가 可能하다고 선진된 機體이다.

F/A-18

이것은 YF-16과 동시에 試作된 YF-17를 原型으로 하여 美海軍에서 나온 航空母艦用의 요구에 의하여 再設計된 새로운 機體이다. 雙發이지만 F-14나 F-15보다 작고 空氣力學的으로는 前線스트레이크(主翼前緣과 胴體사이의 部分)등을 採用한 세련된 것이다.

武裝도 Sidewinder와 Sparrow를 搭載하고 空中戰能力도 미사일數가 적지만 충분한 능력을 가지며, 開發年度가 최근이므로 電子裝置도 가장 最新것을 채용하고, 對地攻擊力도 충분히 고려된 新銳 多目的 戰鬥機이다.

PANAVIA TORNADO

이는 유럽에서 英·西獨·伊 三國이 공동으로 개발한 戰鬪機이다. 英國의 롤스로이스社製의 RB 199엔진 2基를 탑재하고 英國에서는 防空用, 西獨과 伊에서는 對地攻撃을 主任務로 하고 있다.

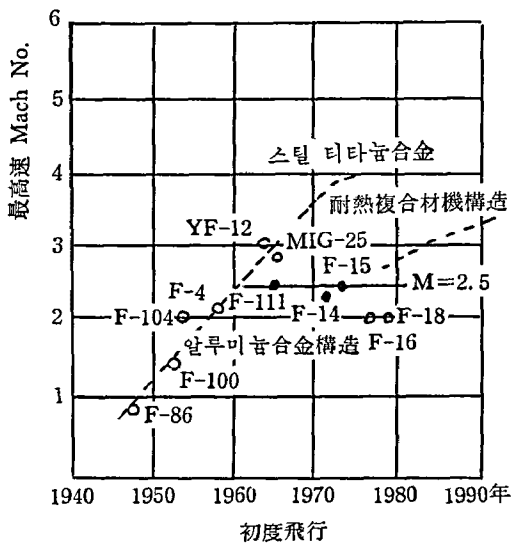
되도록 유럽의 技術로 완성하려 하고 있으며 機體規模는 F-14보다 약간 작으나 可變後退翼을 採用하고 처음부터 低空高速으로 長距離侵攻을 목적으로 설계되었다.

4. 1980年代 航空機에 적용되고 있는 技術

現在 實用되고 있는 戰鬪機에는 가장 진보된 航空技術이 적용되고 있다. 이는 앞으로 技術進歩의 기초가 되기 때문에 그중 몇가지를 言及하고자 한다.

速度

航空機의 속도, 특히 戰鬪機의 속도는 相對側보다 빠른것이 바람직하지만 既述한 바와 같이 空氣摩擦에 의한 發熱때문에 마하 2.5 程度에 머물러 있다. 이를 突破하기 위해서는 티타늄合金과 스틸 또는 特殊케노피材料 등을 사용하여야 하며, 또 乘務員의 안전을 위해 操縱席을 冷却할 필요가 있어 이런 특수한 處置를 한다면



〈그림 1〉 전투기의 최고속도

복잡하고 高價가 되기때문에 速度가 빠르므로써 얻는 利點이 相殺된다.

따라서 이런 限界가 알루미늄合金의 強度限界에 상당하는 마하 2.5 程度가 되는것이다. 그래서 그 以上の 것은 經濟性을 無視하든가 高高度用만을 생각한 特殊目的用인 MiG-25나 美空軍의 YF-12A(偵察型을 SR-71)와 같은 機體가 있을뿐이다.

勿論 動力으로서의 엔진에도 考慮를 할 필요가 있지만 技術的으로는 거의 완성되어 가고 있는것 같다. 빠른 速度를 持續하려고 하면 미사일에서 사용하고 있는 램 제트엔진을 사용하는 방법도 있다. 戰鬪機의 最高速度의 傾向은 그림 1과 같다.

運動性

戰鬪機가 格鬪戰을 할때 필요한 運動性은 技術的으로는 旋回率(度/秒)로 표시하는 것이 妥當하지만 일반적으로 翼面荷重이 적고 推力/重量比가 클수록 良好하다고 생각하면 된다.

最近의 航空機의 그런 傾向을 보여주는 것이 그림 2에 있다.

最近의 傾向이 얼마나 運動性을 重視하고 있는가를 알수 있다.

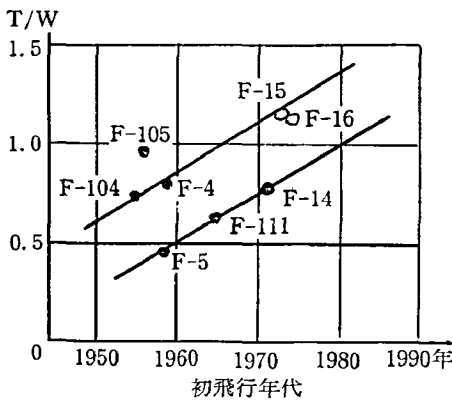
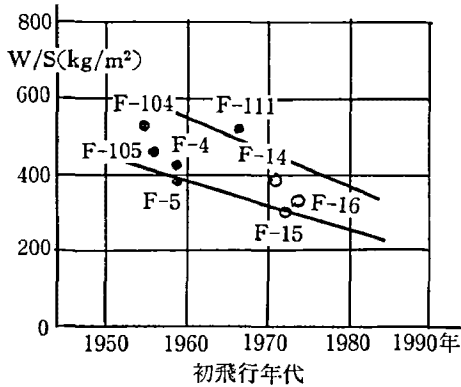
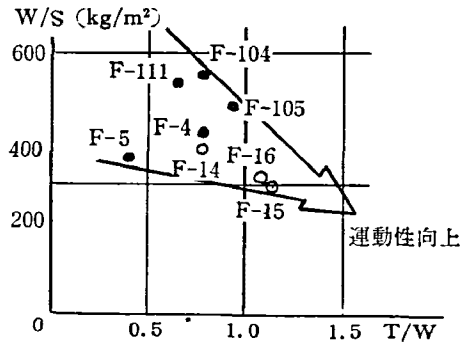
그래서 그것을 達成하기 위해 어떤 努力을 하고 있는가를 보면 翼面荷重을 적게 하기위해서는 철저히 輕量構造로 할필요가 있다. 이때부터 가볍고 튼튼한 複合材料가 사용되게 되어 그 代表的인 것이 炭素複合材料(CFRP)이다.

推力/重量比를 크게 하기위해서는 이것도 輕量化하는 것과 엔진이 가볍고 큰 推出을 내도록 할 필요가 있다.

그런 뜻에서 運動性의 향상은 最近 엔진의 발달에 힘입는바가 크다.

또 運動性을 良好하게 하기위해서는 그 외에 運動時의 空氣抵抗이 적은 空氣力學的으로 세련된 것외에 安定性和 操縱性이 그것에 적합한 것이라야만 한다.

그 때문에 Fly By Wire 등의 새로운 技術이 적용되고 또 航空機가 音速의 2倍 가까운 速度로부터 극히 低速의 範圍까지 매우 넓은 領域에 걸쳐 急速變化를, 그것도 여러가지 機體의 姿



〈그림 2〉 翼面荷重(W/S)과 推力/重量比(T/W)의 경향

勢로 행할때 엔진의 空氣取入과 機體와 엔진의 關係의 調節을 適切히할 필요가 있어 最近 컴퓨터를 이용하는 方法이 사용되고 있다.

武裝

戰鬥機는 敵에게 直接打撃을 주는 武裝에 의 해 그 威力을 發揮하는 것이기 때문에 그 搭載 武器가 문제가 된다. 현재 制空戰鬥機의 標準武裝은 機關砲, 近距離用 赤外線미사일, 中距離用

電波호우밍 미사일 등이다. 小型의 F-16은 中距離미사일이 없고 大型의 防空專門인 F-14는 長距離 複合誘導미사일 Phenix 등을 장비하고 있다.

現在는 近距離 미사일이 格鬪戰中에는 發射할 수 없기 때문에 앞으로는 格鬪戰中에 機關砲보다 훨씬 멀리서부터 目視로 自由로 發射할 수 있는 性能의 것이 要求되고 있다.

또 中距離미사일도 현재는 發射後母機의 레이더가 目標을 照射하고 있어야 하는데 앞으로는 그럴 必要가 없는 것이 要求된다.

對地攻擊用의 武器는 전통적으로 爆彈이 사용되어 왔지만 精密照準兵器의 시대에 와서는 爆彈대신 空對地誘導彈이나 레이저 誘導彈으로 武裝되는 경향이 있다.

그리고 地上目標中 戰車에 대해서는 正面裝甲이 극히 두껍기 때문에 正面의 擊破가 困難해져 비교적 裝甲이 얇은 上部로부터 攻擊하기 위해 많은 裝備가 改善돼가고 있다.

艦船目標에 대해서는 ASM이 主力이 되고 있으며 對地攻擊에 있어서는 對空砲火와 SAM부터의 被害가 크기때문에 敵의 射程外부터 공격할 수 있는 性能(Stand off)의 것과 또 發射후 그 誘導를 母機에서 하지않고 誘導彈 그 자체가 目標을 향해 가는 性能(Fire and Forget)方式의 것이 要求되고 있다.

레이더 照準裝置

航空機가 照準을 위해 레이더를 裝備하게 된 것은 매우 오래전부터였다.

現在는 레이더가 照準뿐만 아니라 目標搜索과 地形識別의 航法등에도 사용되고 晝夜와 全天候攻擊을 하기위한 必須裝備가 되고있다.

더우기 최근의 레이더는 地表가까이 低空으로 날으는 敵航空機를 위에서부터 照射하여 地物과 識別하고 發見追尾하기위해 펄스 도플러方式의 것을 採用하고 그 長距離 探知能力과 함께 警戒發見能力을 특히 向上시키고 있다.

이는 컴퓨터를 포함해서 電子技術이 최근에 눈부시게 進歩되었기 때문이며, 컴퓨터로 搭載 武器의 모든것을 管制하고 또 各種表示裝置와 有機的인 협동으로 命中精度를 향상시켜 操縱士

의 부담을 輕減시키고 있다.

한편 이와 같이 레이더의 威力이 커지면 그에 대한 妨害도 致命的으로 되어서 妨害와 그것을 排除하는 기능, 즉 ECM 및 ECCM能力 등 電子戰機能을 附加하는 것도 더욱더 重要해 졌다.

中央 컴퓨터

現在 戰鬥機의 照準裝置는 컴퓨터를 사용하고 있음은 勿論, 機體의 操縱性 改善을 위한 裝置(CAS), 自動操縱裝置, 航法裝置, 電子戰用的 各種裝置, 그외에 엔진의 制御를 위해 모든것에 디지털 컴퓨터를 使用하고 있다.

더우기 이와 같은 裝置는 相互關聯을 갖고 있기 때문에 한 사람의 操縱士가 그것을 統制하면서 狀況變化에 應하여 필요한 情報를 알아내고, 또 판단하고 操縱하고 飛行하지 않으면 안된다. 이를 위해 全體를 統制하며 操縱士의 부담을 덜어주기 위한 컴퓨터가 필요하게 되었다.

現在 디지털 컴퓨터의 進步는 나쁜 戰鬥機의 환경에도 견디면서 충분히 任務遂行을 할수 있게 되어 센트럴 컴퓨터 또는 밋손 컴퓨터라는 名稱으로 채용되고 있다.

엔진

現在의 新銳戰鬥機는 모두 터보팬 제트엔진을 採用하고 있으며, 그 1基當 推力은 11톤을 넘는 상태이다. 諸元은 從前의 터보제트엔진에 비해 길이나 重量은 減少하고 있으나 推力은 매우 증대하고 있고, 이것이 航空機의 性能을 크게 향상시킨 原因이 되고있다.

여기서 이와 같은 成果를 達성한 技術的 要因을 概述하면 다음과 같다.

① 全般的으로 티타늄합금과 高級耐熱合金을 사용하여 精密한 強度設計에 의거 不必要한 부분을 없애 輕量化構造를 達성하였다.

② 燃燒室 아프터버너의 構造를 小型으로 效率이 좋은 것으로 改善하는데 성공하였다.

③ 터보팬 엔진의 技術進步에 의거 戰鬥機의 運動條件下에서 충분히 使用할 수 있게 되어 燃料消費率의 改善에 성공하였다.

④ 軸流壓縮의 性能向上에 성공하였다.

⑤ 터어빈 入口溫度를 높일 수 있게 하였다.

이를 위해서는 터어빈翼材料의 耐熱性を 개선하고 그 冷却法과 製造法, 그리고 表面處理에 이르기까지 매우 많은 技術的 問題가 많았는데 그런것들이 엔진의 效率向上과 推力增大를 가능케 하였다.

⑥ 엔진 制御技術의 進步, 특히 燃料管制등을 위한 컴퓨터의 導入으로 機體의 運動과 팬엔진 및 아프터버너와의 關係, 空氣流量과의 調整등 매우 복잡한 制御를 가능케 하였다.

5. 새 技術의 動向

새로운 航空技術은 이때까지 발전해온 技術의 延長으로 종래의 戰術概念과 運用構想에서 나오는 要求를 기반으로한 새로운 投資와 研究努力을 거듭함에 따라 이룩되는 것이다. 아래에서 各國의 研究現況과 動向을 살펴보면서 그중 중요한 것을 記述하고자 한다.

複合材料

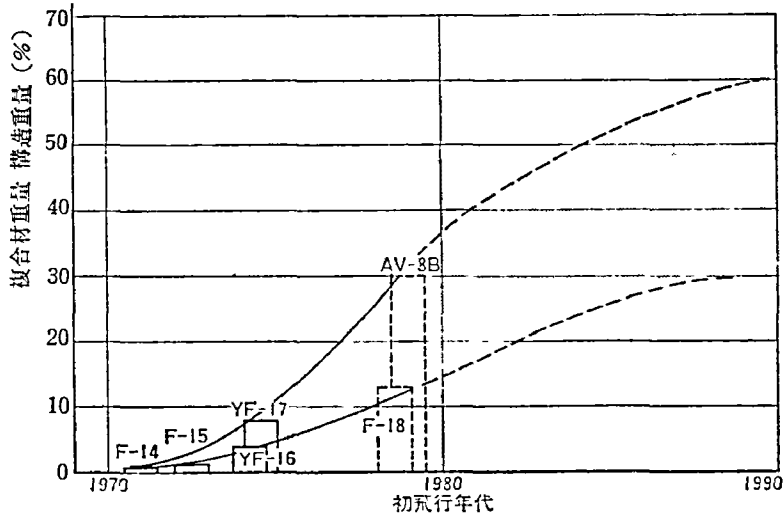
航空機는 가벼워야 한다는 것은 말할나위도 없다. 때문에 무게當 強度가 큰 알루미늄합금이 주로 機體의 構造材料로 사용되어 왔다.

최근 高溫部分이나 腐蝕性있는 부분에는 티타늄합금 또는 일부 鋼材를 쓰는 일이 많아졌다. 日本에 歸順한 마하 3의 MiG-25가 스테인레스 鋼의 熔接構造를 가지고 있었다는 것은 잘 알려진 사실이다. 그러나 이들은 加工性이 좋지않고 價格도 비싸기 때문에 使用이 제한되어 있다.

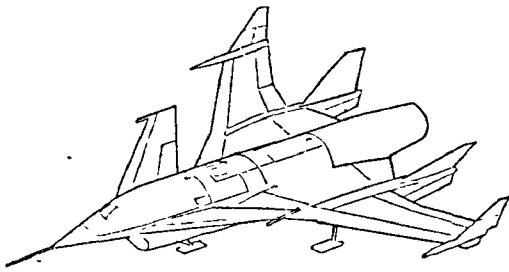
그러나 카아본纖維를 에포키樹脂로 굳힌 CFRP(炭素纖維補強플라스틱)를 주로한 소위 複合材料가 가볍고 強度가 높아(比強度로 알루미늄합금의 약 3배, 機體材料로 좋다는 것을 알게 되어 이를 사용하는 傾向이 急速히 많아졌다.

F-15에서는 尾翼이나 速度브레이크 등에 사용되어 全體의 1% 정도의 使用量이었던 것이 F-18에서는 13% 가까이 되고, AV-8B(Harrier의 美國生産改良型)에서는 30% 정도가 되었다. 將次 60% 水準까지 증가될 可能性도 생각할 수 있다.

複合材料를 사용해서 全體重量이 가벼워지면



〈그림 3〉 構造材의 複合材化 傾向



HiMAT(實驗機)

다리등 重量을 받는 強度部分이 그만큼 작아져도 되기때문에 이에 따른 重量輕減效果도 커진다.

複合材料는 價格에 있어서도 최근 점차 싸지고 있어 比較的 간단하게 入手할 수 있게 되었고, 金屬航空機는 많은 部品을 組合해야 하는데 비해 한 構造로 이루어져 그 數도 크게 감소되므로 機體價格으로 보아 金屬보다 유리해지고 있다. 美國 製造會社側의 試算에 따르면 20~28% 정도의 費用低下도 가능하다는 數字가 나와있다.

거기에서 複合材料의 또 한가지 특색은 複合材料의 纖維方向에 따라 強度나 變形量이 달라지기 때문에 이것을 잘 活用할 수 있다는 것이다. 이를테면 날개를 設計할 경우 強度와 剛性を 최대로 살려 만들 수 있게되어 空氣力學上으로 構造上 유리해질뿐 아니라 날개에 걸리는

空氣力의 變化에 따라 翼面에 空氣力學的으로 가장 效率이 좋은 모양으로 變化할 수 있는 進歩된 設計가 가능해진다.

이같은 研究는 이미 美國에서 NASA와 空軍이 공동으로 試作하고 있는 無人實驗機 HiMAT에서 시작된 것으로 장래의 航空機設計에 커다란 寄與를 하게될 것이다.

더욱 이 CFRP는 콜프클립의 브룩샤프트에 사용되는 것과 同質의 것으로 앞으로 일반적인 用途에도 널리 사용될 可能性이 있다. 이어 自動車의 드라이브 샤프트用의 것이 試作되었다. 複合材料로서 CFRP외에 F-15에는 보롱纖維의 FRP(섬유보강플라스틱)가 사용되고 있는데 剛性は 크지만 價格이 비싸 앞으로는 그다지 사용되지 않을 것으로 생각된다.

炭素纖維 대신에 게블러纖維를 사용한 것은 剛性は 약간 낮지만 값이 싸고 이미 헬機的 날개에 사용된 實績도 있다.

이때까지 말한 것은 섬유를 強化하는데 有機質의 에폭시樹脂를 주로 사용하고 있는 것으로 耐熱性에는 限界가 있다. 그러나 結合劑를 無機質의 알미나나나 硅酸등 세리믹으로 된것을 사용한 無機質 複合材料는 耐熱성과 그 외의 특수한 性能을 가진 材料로 앞으로 航空機의 機體 및 엔진用으로 注目할만한 用途가 있을 것으로 생각된다.

HiMAT

최근 美國에서 NASA와 空軍共同研究로 試作된 HiMAT(High Maneuverable Aircraft-Technology) 研究機가 飛行試驗을 하게 되었다고 보도된바 있다. 이는 이름 그대로 高度의 運動性을 追求하려는 것으로 잠자리에 누운 姿勢의 사람이 持續적으로 견딜 수 있는 加速度의 限界는 10.5G라고 하는데 이에 가까운 9G로 旋回를 지속할 수 있게 設計되어 있다고 한다.

그래서 機體의 모양도 主翼, 前方翼, 尾翼이 胴體와 一體화된 圓滑한 윤곽을 가진 소위 Blended Wing Body를 이루고, 二次元노즐試驗도 할 예정이다. 複合材料를 많이 사용했고(약 30%), 더욱 앞에서 말한 바와 같이 速度에 따라 空氣力을 받아 날개가 變形되어 그에 따라 가장 效率이 좋은 날개 모양이 되게하는 設計技術이 加味된 것이다. 이것으로 有人機로서의 運動性의 限界와 效果가 확인되어, 아마도 1990年 이후의 戰鬥機設計에 反映될 것으로 생각된다.

그리고 이같이 運動性을 追求하면 人間工學的으로 高加速度에 견디는 방법을 追求할 필요가 생겨 傾斜座席등의 研究도 함께하고 있다.

이 研究機의 또 한가지 큰 特徵은 RVC(無人航空機)로 만들어졌다는 點이다. RVC로 한다면 사람이 탑승하지 않기때문에 그 座席의 體積, 重量이 不必要한 것은 물론이고, 人命의 安全確保 및 환경유지를 위한 裝置가 모두 불필요해져 所要되는 容積과 重量은 연구용의 각종 器材와 원격조정장치 뿐이므로 小型化가 가능해진다. 결과적으로 有人機의 折半이하(약 44%) 밖에 들지않아 試作費도 크게 절약된다.

그러나 RPV에 의한 試驗은 危險도가 많은 試驗에 人命을 걸고하는 위험부담은 없어지지만 有人機로서의 運用문제나 조종사에 관계되는 分野의 試驗은 할수 없다.

그래서 空氣力學이나 構造上 문제에 관한 技術의 事項이 추가되어 風洞시험과 實際시험과의 中間의 段階에서의 技術的인 實證으로 활용될 것이다.

CCV

CCV(Control Configured Vehicle)는 컴퓨

터를 사용해서 이때까지 不可能했던 運動을 가능케 하는 劃期的인 操縱시스템을 만들 수 있게 되어 이를 設計時 活用해서 특별한 操縱翼을 追加하든지 해서 全體로서 적합한 모양이 된 航空機라고 할수 있다.

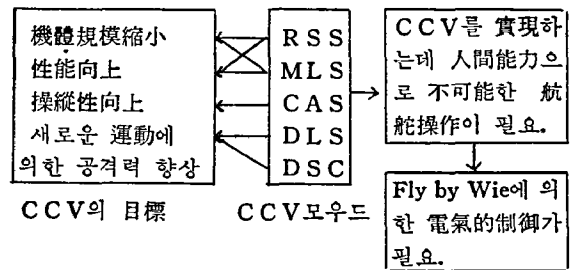
좀더 說明을 한다면 종래의 航空機設計에 있어서는 安定性이 큰 要素로 重心位置의 관계와 水平尾翼, 垂直尾翼으로 安定된 水平直進飛行을 하게되어 있다.

그러나 이 尾翼은 한편으로는 큰 空氣抵抗이 되었고, 또한 主翼의 揚力을 적게 하는 作用도 하여 오히려 有害한 것으로 할수만 있다면 없는 것이 낫다.

그러나 종래의 航空機에서는 操縱士가 조종하기 때문에 人間의 反射神經의 限界때문에 尾翼을 작게 해서 安定性을 나쁘게 할수는 없었다.

그러나 電子技術이 진보됨에 따라 人間의 知覺이나 反射神經의 限界를 초과하는 感度와 反應速度를 가진 예민한 센서와 컴퓨터를 함께 사용하고 거기에다 이 컴퓨터의 指令信號를 받아 操縱翼을 움직이는 電氣式 操縱裝置가 實現可能해졌다.

따라서 이들을 사용하면 操縱桿을 움직이는 일뿐만 아니라 速度나 姿勢, 空氣密度등 많은 條件에서 얻는 信號를 컴퓨터로 순간적으로 계산해서 最適의 操縱信號를 보내어 複雜微妙한



RSS : Relaxed Static Stability(靜安定補償)

MLC : Maneuvering Load Control(運動荷重制御)

CAS : Control Augmentation System(制御增強裝置)

DLC : Direct Lift Control(直接揚力制御)

DSC : Direct Side Force Control(直接橫力制御)

〈그림 4〉 CCV의 機能

CCV란 “從來의 設計要素인 空力, 構造推進에 추가해서 操縱시스템의 能力, 機能도 고려해서 形狀을 정한 航空機”이다.

조종을 용이하게 할 수 있게 되었다.

그래서 尾翼을 작게하거나 重心位置를 바꾸어 통상 不安定해서 날 수 없는 航空機를 안정되게 飛行케 하고, 空氣抵抗을 크게 減少시켜 性能을 向上시킬 수 있게 되었고, 運動性도 극히 좋도록 하는 일도 실현되었다.

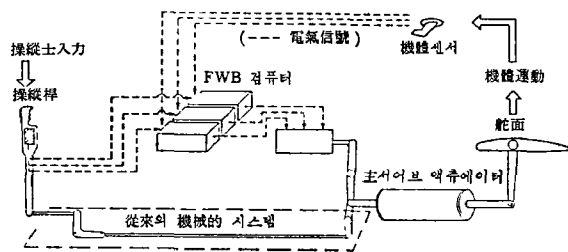
그리고 前方翼을 追加裝置하여 이때까지 불가능했던 飛行方向에 대해 가로 또는 세로 方向으로 힘을 加해 航空機로 하여금 복잡한 運動을 할 수 있게 한다. 또 비행중에 날개의 斷面形狀을 어느정도 自由롭게 변화시켜 揚力을 最適狀態가 되게 하면 性能을 훨씬 向上시킬 수 있게 되었다.

이것은 結果적으로 본다면 새로운 操縱시스템을 도입해서 종래의 空氣力學, 構造, 推進裝置의 要素를 합쳐 航空機를 설계하면 形狀도 이에 의해 影響받게 되었다. 이것이 CCV이다.

그리고 電氣式 操縱裝置는 종래의 機械的 링크裝置로 機械적으로 움직이던 操縱系統 대신에 操縱桿으로부터 컴퓨터를 통해 와이어로 結合되어 있고 이에 의해서 飛行하기 때문에 Fly by Wire 라고도 한다.

<CCV의 機能과 Fly by Wire>

以上에서 말한 CCV의 機能을 정리하면 그림 6과 같다.



FBW란 從來는 機械的인 시스템 대신에 操縱者의 操縱指令을 機上컴퓨터를 통해 電氣信號로 서어브장치에 傳達되어 이에 따라 舵面을 作動시키는 電氣式操縱 장치이다.

<그림 5> Fly by Wire의 系統圖

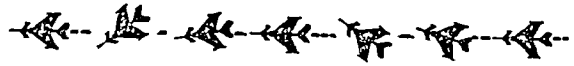
<CCV에 의한 새로운 運動의 例>

CCV에 의해 새로운 특수한 運動이 가능해지는데 그 주된것은 다음과 같다. (그림 7 참조)

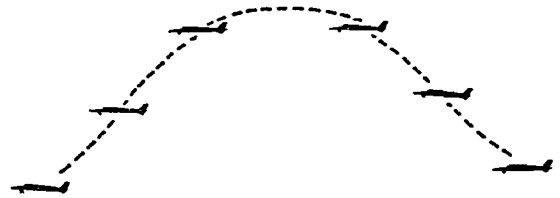
① 機首方向을 일정하게 유지하면서 機體를



機首方向을 바꾸지 않고 左右로 移動(直接橫力制御)



飛行經路를 바꾸지 않고 機首方向변화(直接橫力制御)



姿勢를 바꾸지 않고 上下로 移動(直接揚力制御)



飛行經路를 바꾸지 않고 姿勢를 변화(直接揚力制御)

<그림 6> CCV에 의한 새로운 運動 例

左 또는 右로 이동시킨다(直接橫力制御 : DSC에 의한 것, 보통 航空機는 일단 機體를 기울여 旋回해서 가로位置에 이동한 다음 機首를 元方向으로 향하게 하고 水平으로 복귀된다).

② 水平直線 비행을 하면서 機首만을 左 또는 右로 偏向시킨다. (DSC 보통 機體로는 불가능하다)

③ 機體를 水平으로 유지한채 垂直으로 高度만을 윗쪽 또는 아래쪽으로 變化시킨다. (直接揚力制御 : DLC에 의한 것, 보통 航空機는 機首를 위 또는 아래로 향하게 해서 上昇 또는 下降한 다음 機首를 水平으로 복귀시킨다)

④ 一定高度에서 水平비행을 하면서 機首만을 위 또는 아래로 향하게 한다. (DLC, 보통 機體로는 불가능하다)

이와 같은 運動을 戰鬥機가 할경우 여러가지 役割을 수행가능할 것으로 예상된다. 이를테면 空對空에서 보통 航空機보다 旋回率이 30% 정도까지 改善될 것으로 예상되므로 그에 따라

擊墜率이 倍增될 계산이 나오고, 後方攻擊의 경우에는 機首를 항상 敵쪽을 向하게 할수 있으므로 射擊可能時間이 훨씬 길어진다.

그리고 空對地攻擊의 경우에는 地上目標를 攻擊할 기회가 많아지고, 반면에 損害를 입을 確率이 훨씬 감소될 可能性이 많다.

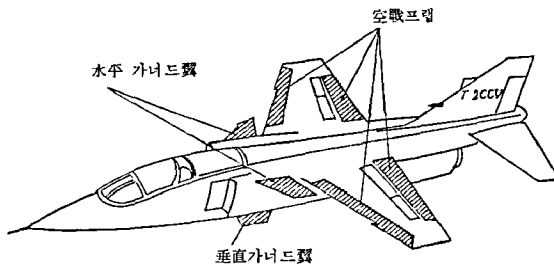
〈CCV에 대한 各國現況〉

CCV 研究에 있어서 美空軍이 YF-16을 사용해서 愛널로그 컴퓨터에 의한 CCV研究機를 試作해서 實驗한 것이 有名하다. 그후 디지털 컴퓨터를 사용한 CCV研究機를 AF-T 計劃이라하여 현재 試作中에 있다.

日本에서도 T-2 超音速練習機를 개조해서 디지털 컴퓨터에 의한 CCV 研究機계획을 進行시키고 있고, 유럽의 西獨, 프랑스, 스웨덴, 英國, 이스라엘에서 部分的으로 試驗을 계획하거나 實施中에 있다.

디지털 데이터 패스

이미 最新戰鬪機는 中央에 디지털 컴퓨터를 가지고 電子裝置는 거의 디지털化 했다는 말을 앞서했지만 이는 電子技術의 進步에 따라 IC에서 LSI로 더욱이 앞으로는 超 LSI로 進步되어 이를 사용한 소위 마이크로프로세서라고 하는 極小型 計算器機能을 가진 電子部品을 사용하게 되어 電子裝置가 모두 디지털化 되어 性能이 向上해 온것을 의미한다.



〈그림 7〉 T-2 CCV 研究機

그런데 이같이 모든 裝置가 디지털化 되고 모두 計算處理등을 수행하게 되면 相互間은 물론이고 中央컴퓨터에 대해서도 당연히 디지털信號로 連結되게 된다.

한편, 從來에는 裝置를 연결하는데 電線이 사

용되고 全體로는 큰 電線묶음을 이루었지만 信號가 디지털化하고 高速으로 處理됨에 따라 디지털 데이터 패스라는 信號가 통하는 幹線의 電線 한줄기로 연결하는 方法을 생각해 왔다. 이렇게 한다면 電線묶음이 한꺼번에 單純化되고 重量과 空間이 節約됨은 물론 豫備의 데이터 패스도 配線해놓을 수도 있어 信賴性이나 耐久性도 크게 높힐 수 있는 利點도 있다.

이것이 可能해진 것은 컴퓨터 및 마이크로프로세서의 信號處理速度가 크게 發展되고 百萬分の 1秒 이하의 短時間에 여러가지 計算이나 處理가 가능해졌기 때문이며, 各裝置에서 信號를 하나씩 순서대로 받아 處理해도 時間餘裕가 충분히 있기 때문에 이들을 重複 안되게 時間間隔을 두어 一列로 넘겨 處理하도록 하고 그 信號의 通路를 하나로 한것이 데이터 패스라고 할 수 있다.

이때 센터럴 컴퓨터의 處理能力이 크고 빨리 處理할 수 있어야 한다는 것과 조금만 잘못이 있어도 이 시스템을 運用할 수 없기때문에 매우 信賴性이 높은 것이어야 한다.

지금까지 디지털 컴퓨터는 이 要求에 응할 수 있을 만큼 性能이 發達되었다. 航空機에 탑재할 컴퓨터로서는 戰鬪機의 가혹한 環境條件에 견딜 필요가 있어 小型化, 機能의 확대, 信賴性의 向上등에서 앞으로 더욱 發展시킬것이 많다.

그러나 機能上으로는 地上에서 일반적으로 사용되는 것과 本質적으로 같아 이때까지 地上에서 수행하던 것과 같은것을 實施하게 하는것이 가능해, 自己診斷機能은 물론, 특히 데이터 패스에 記錄裝置를 直結할 수 있기 때문에 航空機의 行動을 모두 기록해서 着陸後 再現시켜 분석하면 操縱士教育 등에 널리 活用할 수 있을 것이다.

光學纖維

디지털 데이터 패스에서 過誤가 생기면 全 시스템이 成立안된다고 말했는데 그래서 디지털信號를 전하는 傳送線의 電磁的인 絕緣, 특히 펄스에 대한 絕緣을 重視하지 않으면 안된다.

그런데 최근 信號傳送으로 급속히 發達되고 있는 光學纖維를 사용하면 이 문제가 解決됨과

동시에 傳送容量이 비약적으로 증가되기 때문에 이를 航空機에 적용하는데 큰 關心을 갖고 있다. 이미 美海軍은 攻擊機인 A-7을 통해 研究를 했다고 하는데 그것이 完全한 데이터. 패스였나는 不明하다.

이 光學纖維라고 하는것은 光線을 잘 透過시키는 극히 가는 纖維로 실용으로는 胃카메라나 제트엔진內部檢査를 위해 사용되고 있는 可撓性인 빛 傳送路이다. 이것으로 信號를 傳達하기 위해서는 레이저光線을 사용해서 電氣的인 디지털의 펄스信號를 레이저光波에 실어보내 受信한 쪽에서는 빛을 電氣的인 信號로 變換해서 사용하게 된다.

앞으로는 航空機뿐만 아니라 艦艇등에도 응용되어 디지털 데이터 傳送용으로 널리 사용될 것으로 보인다.

시스템 統合

최근의 가장 새로운 戰鬥機는 中央컴퓨터로 各機能을 統制하고 종합하고 있다고 앞서 말했지만 이는 여러가지 機能이 獨立해 있는 것을 중앙에 統制機能을 추가해서 操縱士의 動作을 도와주는 것으로 아직은 過渡的인 것이다.

앞으로 더욱 發展시켜, 航空機를 設計할때 컴퓨터로 處理해야 할 모든 機能에 대한 體系를 정해서 設計하게 될것이다. 즉 航空機가 수행할 行動이나 機能에 관해 소프트웨어를 設計하는 것이다. 그래서 그것과 機體의 設計를 併行해서 全시스템의 統合을 기한다는 것이다.

이와같이 되면 中央컴퓨터는 航空機가 수행할 임무를 관리, 통제하기 때문에 진정한 의미에서 任務컴퓨터라고 할수 있다.

機體操縱, 엔진制御, 航法이 긴밀하게 統合되고 照準장치, 武裝使用, 나아가서는 電子戰關係의 기능이 有機的으로 조정되어 操縱士의 뜻이 圓滑하게 機體의 운동이나 戰鬥行爲에 移行될 것이다.

이것을 다른 角度에서 말한다면 각각 個別的으로 발전해온 CCV, 自動操縱장치, 엔진의 電子制御, 照準장치, 電子戰관련장치, 航法장치 등의 하아드웨어가 運用에 관한 것을 포함한 共通소프트웨어로 統合되어, 사람과 機械계통이

結合되어 일체화된 航空機가 출현하게 된다.

이는 컴퓨터 技術世界에서는 당연한 傾向으로 인식되지만 航空機의 設計가 소프트웨어까지 擴張된 것을 의미하며, 設計者는 航空機의 運用에 대해 깊이 이해할 필요가 있음을 나타낸다. 航空機시스템이 소프트웨어의 發展에 따라 더욱 發展할 것을 보여주고 있다.

VTOL

垂直離着陸機를 VTOL(Vertical Take Off & Landing)이라고 한다. 現在 실현된 것은 제트機로 英國의 Harrier와 소련의 航母用 YAK-36이 있다. Harrier는 美海兵隊가 AV-8B로 近接支援용으로 개량해서 運用할 단계에 있지만 아직 戰鬥機로서 主力이 되지못하고 있다.

그리고 VTOL機가 아직 主力이 되지못하는 주된 技術的 理由는 다음과 같다.

첫째는 垂直으로 離陸할 경우 自重보다 큰 推力을 아래쪽으로 향하게 해야함으로 그로부터 機體가 水平비행에 의한 揚力을 얻을때 까지는 상당한 時間이 걸리고 그동안의 燃料消費量이 방대해지므로 航續時間이나 搭載量에 현저한 制約을 주기 때문에 實用效率이 저하된다.

둘째는 아직 超音速을 내지못하기 때문에 戰鬥機로서의 攻擊力, 自衛力이 不足하고, 제한된 任務만을 수행하게 된다.

셋째는 垂直으로 離陸해서 水平비행으로 移行할 때까지 안정을 유지하고 보통 航空機같이 操縱翼에 의한 操舵를 할때까지 一段階 더 많은 過渡段階를 거치기 때문에 離着陸事故가 역시 많지않겠나 생각하고 있는 점이다.

그러나 英國에서는 이 弱點을 보완할 方法으로 스키점프方式으로 극히 짧은 滑走臺로 비행을 시작해서 過渡的 段階를 없애고 아울러 搭載量의 감소를 피하고 있다. 또 速度에 있어서는 아프트 버너方式을 도입해서 超音速을 내려고 研究하고 있다.

한편, 최근의 戰鬥機는 推力이 自重보다 커지고 있기 때문에 陸上機는 VTOL로 하지않아도 극히 짧은 滑走路에서 離陸하고 着陸은 航空母艦에서 사용하는 것과 같은 滑走臺를 사용하는 方法이 檢討되어 VTOL과의 得失이 논의되고 있다.

그러나 水上艦艇에서 운용하는 경우는 VTOL 이 요청된다. 특히 HiMAT에서도 시험하려는 二次元노즐을 活用해서 推力을 아래쪽으로 향하게 해서 離陸하는 方法이나, 비행중에 推力을 여러 角度로 偏向시켜 運動性向上을 활용하는 方法등의 推進裝置의 발달에 의해 앞으로 VTOL 技術로서만 아니라 새로운 航空機發展 方向으로 주목할만 하다.

超音速 巡航戰鬥機

최근의 進술은 航空機가 超低空으로 날아 敵 對空砲火를 공격하려 한다. 對空砲火는 레이더 射擊으로 그 效果가 크기 때문에 被害를 줄일 方法이 있어야 한다.

그래서 잘 發見되지 않게하는 方法이나 照準 레이더를 妨害하는 電子戰能力을 가지는 것이 필요하다.

한편, 航空機性能에 있어서는 被害를 적게하기 위해서 對空砲火에 노출되는 時間을 줄여야 한다. 그래서 超低空을 超音速으로 巡航하는 能力이 바람직해진다.

그러나 低空을 超音速으로 날으려면 燃料를 굉장히 많이 소비하기 때문에 現在의 아프터 버너를 사용하는 戰鬥機는 數分間の 비행밖에 할 수 없는 실정이다.

이를 技術的으로 보면 현재의 機體材料를 사용할 경우 高空에서 마하 2.0, 低空에서 마하 1.2 程度로 巡航하는 機體를 만든다는 것이다. 이는 아프터 버너를 사용하지 않고 大推力을 낼 수 있고, 거기다가 前面의 面積이 적고 燃料消費率이 좋은 엔진을 가지며, 空氣力學的으로 抵抗이 적고 超音速領域에서 揚力과 抗力의 比(揚抗比)가 큰 機體를 設計할 수 있어야만 한다.

美空軍은 이 超音速巡航戰鬥機의 構想을 數個의 航空機 製造社에 제안하도록 하고있다. 그러나 이것이 實現되려면 상당한 時間이 요할 것으로 戰鬥機에 實際로 응용되는 것은 1990年代末이나 2,000年代가 될것이다.

6. 各國의 將來戰鬥機 계획

現在는 1970年代에 개발된 航空機가 各國에서

量産되어 실용되고 있다. 다음 段階의 航空機開發을 시작할 결정은 아직 어느 나라에서도 하지 않고 있다.

그러나 量産과 併行해서 次期機가 검토되고 있고, 이는 새로운 技術動向을 충분히 참작해서 이루어질 것은 分明하다. 그래서 各國에서 開發하고 있는 것으로 알려진 것을 간단히 紹介하려 한다.

西歐 3國의 계획

英·佛·西獨의 3國은 각각 獨自의 構想을 갖고 있지만 共同으로 개발하는 데에 관해서는 거의 同意하고 있어 協議가 進行中에 있다. 지금의 Harrier, Jagger, F-4의 後繼機로 近接支援 및 長距離用 攻擊任務와 低空에 있어서 防空任務를 수행하는 것으로 要求性能이 검토되고 있는것 같다. 機體는 13.5톤 정도의 무게가 될것으로 예상된다.

現在 이를 가장 긴급하게 필요로 하는 나라는 英國으로 V/STOL(垂直/短距離着陸)을 바라 고 있고 Harrier用의 엔진에 아프터 버너를 附加해 二次元노즐을 가지는 案과 프랑스의 미라 주 4000과 유사한 커나아드翼이 있는 運動性을 重視한 案, 西獨은 앞서 設計한 TFK-90과 같은 重武裝을 한 STOL性의 案이 있어 이 案들이 지금부터 조정되어 統一된 要求案이 나오려면 時間이 걸릴것으로 예상된다.

그러나 現在 檢討되고 있는것 중에서는 가장 빨리 發足할 것으로 보인다. 어떠한 유럽의 技術과 能力으로 개발될 것이다.

美海軍의 超音速戰鬥機 계획

美海軍은 1990年代 末경까지 戰鬥機 및 攻擊機를 超音速多任務戰鬥機로 統一할 것을 첫째 목적으로 次期世代의 機體開發을 생각하고 있다. 統一된 機種으로는 F-14, F-18, AV-8B가 포함 될 것으로 VTOL式도 고려되고 있음을 알수 있다.

그외로도 遷音速의 多任務機가 고려되고 있어, 이는 지금의 艦載用인 對潛機나 헬機의 任務도 수행할 것이므로 注目의 對象이 되고 있다. 지금은 構想段階지만 數個社를 선정해서 研究契約

을 뺏을것 같고 앞으로 어디까지 發展할 것인지 注目되는 바이다.

美空軍의 戰鬥機 계획

美空軍의 戰鬥機에 대한 생각은 여러 연구회에서 推定되는 점과 戰術敎理의 傾向으로 보아 비교적 明白하다. 아마 다음과 같아질 것이다.

① 어떠한 戰鬥地域에서나 어떤 나라의 航空機에 대해서나 優位를 유지할 수 있는 運動성이 좋은 航空機로 超低空을 高速으로 비행할 수 있을 것.

② 地上砲火로부터 殘存성이 뛰어난 것.

③ 晝夜없이 全天候下에서 충분한 攻擊力이 있는 武器를 裝備할 것.

④ 반드시 VTOL성을 요구하지는 않지만 극히 短距離에서 離着陸性能을 가질 것.

이는 現在의 F-15, F-16의 機種更新으로 생각할 수 있는 것이지만, 이같이 高度로 발달된 航空機開發은 현재 進行중인 CCV, HiMAT, 超音速巡航戰鬥機 등의 研究成果를 기다리고, 그리고 소련의 未來樣相을 본후에 實行할 것으로 보이며, 당장은 소련이 現在 개발중인 戰鬥機의 출현과 空軍의 近代化에 대처하는 것으로 裝備中인 各種機(F-15, F-16)의 能力向上을 꾀해서 이에 대처하려하는 것 같다. 따라서 새로운 機種이 실제로 出現하는 것은 1990年代末期 이후가 될것이다.

이 性能發展의 方向은 당연한 흐름으로 의문의 여지가 없지만 지금은 航空機의 價格上昇에 골치를 썩이고, 하이 로우 믹스의 裝備方針을 갖고있는 狀況에 대해 價格上昇이 전망되는 장래계획에 關於 어떻게 대처하는가등 開發이 實現하기까지 여러가지 문제를 생각해야 하기때문에 계획의 推移를 잘 지켜보아야 할것이다.

소련의 新機種

소련에 關於 情報은 極히 制限되어 있어 明確한 것은 모르지만 現在 새로운 戰鬥機를 개발중 이라 하며, 그에 따라 80年代에 空軍의 近代化를 이룩할 것으로 보인다. 이 주된것은 다음과

같다.

<Ram K>

이는 可變後退翼인 全天候制空戰鬥機라고 하며, 美海軍의 F-14와 모양이 흡사하다. 全備重量은 약 27톤, 아마도 複座일 것이고, Look-down, Shot-down의 能力을 가지며 MiG-25의 後繼機로 지목되고 있다.

<Ram L>

雙發單座로 雙尾翼의 全備重量이 11톤 정도인 것이고 이것도 美海軍의 F-18과 유사한 外形을 가지고 있는것 같다. 레이더나 미사일도 新式의 것을 裝備해서 점차 美國技術水準에 접근하고 있는 것으로 보인다.

<Ram J>

소련으로서 是 최초의 本格的인 近接支援戰鬥機로 설계된 것으로 가까운 장래에 量産해서 部隊配置할 것으로 보인다. 單座雙發의 機體를 갖고, 마하 0.9정도로 운용되며, 最大離陸重量은 약 16톤, 燃料 약 6톤을 內外部 탱크에 탑재할 수 있다.

武裝은 30mm의 對戰車機關砲를 장비하고, 10 個所에 약 4.5톤의 爆彈 혹은 로케트彈을 적재할 수 있고, 行動半徑은 약 650海里며, AS-7, AS-10 등의 空對地誘導彈을 적재할 수 있는 것으로 알려져 있다. 自衛用으로는 AA-8 미사일을 가지며 外形 및 任務도 마치 美空軍의 A-10 攻擊機와 비슷하다. (全長 14m, 翼幅 14.5m)

맺음말

將來의 기술발전은 傾注된 研究開發努力의 정도에 따라 左右되며, 그 노력은 지금의 東西兩陣營의 軍事的 對峙下에 서로 상대방보다 優位를 유지하려는 意思에 따라 앞으로 계속될 것이다. 그리고 西方側, 특히 美國은 空軍의 質的 優位에 의존하고 있기 때문에 그 努力의 정도가 극히 크며 앞으로 美空軍의 航空機의 우수성과 技術의 進歩를 뒷받침하게 될것이다.

참고 문헌

(防衛アンテナ 1980. 5月)

