

국내 비행종합시험을 위한 비행시험 및 안전관리 운영·절차에 관한 연구

목지현¹ · 이계림¹ · 고상호^{1,†}

¹한국항공대학교, 항공우주 및 기계공학과

Study on Flight Test Safety Management Operations and Processes

Jihyun Mok¹, Kyelim Lee¹ and Sangho Ko^{1,†}

¹Department of Aerospace and Mechanical Engineering, Korea Aerospace University, Korea

Abstract

As demand for best practices relative to flight test safety management operations and processes in the aviation industry grows, standards for such aspects of the industry in Korea should be examined. Therefore, in this paper, we conducted flight test operation processes and safety management program development studies based on documents related to flight tests of the Korean civil aviation KC-100, the military aircraft T-50, the FAA (Federal Aviation Administration), and CAAC (Civil Aviation Administration of China) for performance validation, test evaluation and safety certification for aircraft under development and remodeling. In addition, we introduced and analyzed best practices of the FTSC (Flight Test Safety Committee) applicable to aircraft flight test processes.

초 록

항공 산업의 소비 수요가 증가함에 따라 국내에서 수행할 수 있는 인증체계 및 비행시험 운영에 필요한 연구가 요구된다. 이에 따라 본 논문에서는 국내 민항기 KC-100, 군용기 T-50 사례와 국외 FAA(Federal Aviation Administration), CAAC(Civil Aviation Administration of China) 기관의 비행시험 관련 문건을 바탕으로 개발 및 개조 중에 있는 항공기에 대한 성능검증, 시험평가 및 안전성 인증을 위한 비행시험 운영 절차와 안전 관리 프로그램 개발 연구를 수행하였다. 또한 항공기 비행시험 절차에 적용할 수 있는 FTSC(Flight Test Safety Committee)의 모범사례(Best Practices)를 조사·분석하였다.

Key Words : Flight Test (비행 시험), Flight Test Operation Process (비행 시험 운영 절차), Safety Management (안전 관리), Risk Management (위험 관리), Best Practices (모범 사례)

1. 서 론

항공 산업의 규모는 선진국의 소비 수요와 신흥국의 경제적 활력을 중심으로 적극적인 사업투자로 꾸준한 성장이 예상되고, 완제기 시장 규모는 2008년에 민항기와 군용기를 포함하여 세계 항공 시장의 40% 수준

인 1,744억불이었으며, 이중 민간 항공기 시장 규모는 약 1,344억불에서 2020년에는 1,843억불까지 증가할 것으로 전망되고 있다[1].

항공기 및 부품 등의 안전성 인증과 감항성 보증을 설계국가의 책무이므로 국내 개발 항공기의 신뢰성 증가를 통한 수출 경쟁력 강화 및 안전 확보를 위해 국가 차원의 성능검증과 인증체계 기반 구축이 필요하다. 인증 체계를 갖추기 위해서는 법적인 근거가 마련되어야 하며, 여기에는 관련조직의 역할과 책임, 절차 등이 명시되어야 한다[2].

항공기 개발의 전반적인 과정은 초기 개발될 항공기의 요구도 수립과 수립된 요구도에 대한 설계 구현단계 그리고 이에 대한 검증을 수행하는 일련의 과정이다[3]. 이러한 과정에서 항공기의 검증을 위한 비행시험은 제작된 항공기가 비행에 적합한 성능과 안전성이 있음을 최종적으로 확인하는 절차이다. 무엇보다 항공기는 높은 안전성과 신뢰성이 요구되기 때문에 설계, 제작, 운용 등의 모든 과정에서 감항성 보장이 필요하고, 이러한 감항성 입증을 위해 비행시험을 수행하여야 한다. 따라서 비행시험은 항공기 각 계통의 비행 안전성 확인 및 검증을 위한 시험계획을 수립함으로써 실제 비행 시험을 수행할 수 있다[4].

본 연구에서는 국내 민항기 KC-100 적합성 입증 절차, 군용기 T-50 감항인증 사례와 국외 FAA (Federal Aviation Administration), CAAC (Civil Aviation Administration of China) 기관의 비행시험 관련 문건 내용을 바탕으로 국내 비행종합시험을 위한 안전 관리 프로그램이 포함된 항공기 비행시험 절차에 대한 연구를 수행하였다. 여기서 국내 비행종합시험은 연구개발과정 중에 있거나 성능향상을 위하여 개조 중에 있는 항공기에 대한 성능검증, 시험평가 및 안전성 인증을 위한 통합 비행시험을 말한다[5].

2. 본 론

2.1 시험 분류

항공기 개발 시험은 설계된 항공기가 목표하는 성능과 비행특성을 확보하였는가를 확인하기 위해 신청자 비행시험과 인증 비행시험으로 구분하여 수행된다. 여기서 신청자 비행시험은 순수 개발 시험과 적합성 입증 시험으로 나뉜다. 순수 개발 시험은 기술 기준에 대한 적합성을 입증하는 시험 항목 이외에 개발 요구도를 검증하는 시험으로, 항공기에 장착된 장비들의 기능 확인, 최대 속도 확인 시험 등이 있다. 또한, 신청자는 인증 당국에게 적합성 입증 시험을 통해 적합성 승인과 함께 인증 시험 착수를 승인 받아야 한다. 그리고 인증 시험은 인증 당국에서 수행하는 시험으로, 목표 성능 위주로 수립된 개발 요구도와 기술 기준의 인증 요구도를 구분하여 수행된다. 민간 항공기

개발의 경우 개발자의 목표 성능을 확인하는 시험을 제외하고는 대부분 적합성 입증 및 인증 시험에 속하게 되므로 적합성 입증시험이지만 일정, 비용 및 항공기 설계 성숙도를 고려하여 개발 비행시험 기간 중에 수행하는 것보다 인증 비행시험 기간 중에 수행하는 것이 적절하다면 인증 당국의 동의하에 인증 비행시험 기간 중에 수행할 수 있다[6].

2.2 비행시험 운영 절차

2.2.1 조직 구성

항공기 개발 비행시험에는 인적/물적 자원이 제한적이므로 효율적인 자원 활용을 위해 체계적인 시험계획 수립과 차기 비행시험을 위한 결과 분석이 필요하다. 따라서 통합시험평가단(CTF)이라는 조직을 구성하고 그 내에 Fig.1과 같이 총 6개의 팀으로 분류하여 각 팀 간의 명확한 업무 및 책임 분담이 필요하다[7]. 여기서 통합시험평가단 구성원들은 가능한 같은 장소에 근무하는 것이 효율적이며, 구성원들이 여러 기관 소속일 경우 공식적인 협의체 및 검토체를 구성하여 시험 진행 중 발생하는 문제를 객관적으로 해결할 수 있도록 한다.



Fig. 1 Flight Test Organization

통합시험평가단장은 통합시험평가단 내에서 최고 권한을 가지며 비행시험 운영 중심에서 각 팀의 시험평가를 총 지휘한다. 통합시험평가단 내의 시험계획팀은 월간/주간 비행시험 계획을 수립하고, 비행운영팀은 일일 비행시험 계획을 수립하고 시험을 수행한다. 그리고 계측지원팀은 비행시험 자료를 수집하고 이를 정리하며, 정비지원팀은 정비 및 비행기 형상 변경을 담당하고 시제기 생산 작업의 진행현황과 시험형상 준비/점검 내용을 관리한다. 또한 기술지원팀은 항공기 비행시험에 필요한 기술지원 등의 지원 업무를 진행하며, 안전감독팀은 비행시험 수행과정에서 안전 점검과 대책을 건의하고 긴급 정비지원이 가능한 비상지원반을 편성하여 비행시험 중 비정상 상황 발생에 대비할

수 있도록 한다.

2.2.2 수행 절차

비행시험 수행 절차는 크게 계획단계, 수행단계, 자료 분석 및 시험결과 처리 그리고 차기 비행 수행단계로 분류하여 원활한 비행시험이 수행되도록 한다.

첫 번째 계획단계에서는 실제 비행시험 운용을 위해 상세한 시험요구사항을 설정하여 시험정보서(TIS, Test Information Sheet)를 작성하여 제출해야 한다. 시험정보서(TIS)에는 시험 개요 및 목적, 시험조건, 시험 영역, 항공기 운용제한서 등의 내용을 포함한다. 이후 시험내용, 시험 수행 절차, 지원요구 사항을 확인을 통해 주요 임무를 계획하고 이는 비행시험계획서(FTP, Flight Test Plan)의 기초자료로 사용된다. 비행시험계획서(FTP)는 구체적으로 실행 계획을 작성하며 시험 절차를 완성하고 위험 요소 분석 및 대책 수립 내용을 포함한다.

두 번째 수행 단계에서는 월간/주간/일일 단위 기간별로 수행 계획을 구체화하여 비행 운영계획서를 작성하며, 향후 기상 여건과 같은 비행 환경을 사전에 고려하여 향후 비행 운영계획의 변경을 최소화한다. 또한 쏘티 또는 단위시험 항목별 시험카드를 기준으로 비행시험을 수행한다. 여기서 시험카드는 항공기 시험형상, 계획된 비행시험 절차, 절차에 따른 조건 등의 내용을 포함한다(Appendix A).

비행시험 전에 시험 계획을 발표하고 검토하는 브리핑을 수행한다. 이는 비행시험의 수행계획을 확인하기 위해 실제 비행시험 시간보다 2시간 전에 시작되어야 하고 브리핑이 완료되면 조종사, 시험감독관 등은 각자의 임무에 따라 비행시험을 수행하도록 한다. 비행시험이 완료된 이후에는 최대한 빠른 시간 내에 디브리핑을 진행해야하며 시험 수행관 요약서(Appendix B)를 작성하여 임무수행 결과 및 차후 비행에 대해 토의한다.

세 번째 자료 분석 및 시험 결과 처리 단계에서는 비행시험 결과를 바탕으로 계측 자료 확보 및 자료 정리를 통해 데이터베이스(Data Base)를 구축한다. 비행운영팀과 계측지원팀은 이러한 자료를 통해 비행시험 목적의 달성 여부와 문제점 유/무 등을 판단하여 정밀 분석을 진행한다. 그리고 분석 결과를 종합해 단위 기간 및 쏘티별 비행시험 보고서를 작성하고 차기 비행

시험 계획의 자료로 사용할 수 있도록 한다.

마지막으로 차기 비행시험 수행 단계에서는 비행시험 보고서를 기준으로 공식적인 협의체 및 검토체 회의를 통해 차기 비행시험 진행 여부를 판정하고 차기 비행시험 수행이 확정되면 두 번째 수행 단계로 돌아가 이에 따라 차기 비행시험을 진행한다.

비행시험 수행 절차 4단계는 다음과 같이 정리할 수 있다.

① 계획단계

- 비행시험 요구사항과 수행방법, 자원 및 사전 준비사항을 확인하여 시험정보서(TIS)를 작성한다. 이는 공식적인 협의체 및 검토체 승인을 필요로 한다.
- 주요 임무 계획에 대해 시험내용, 시험 수행순서/절차, 지원요구사항을 확인하며 비행시험계획서(FTP, Flight Test Plan) 작성의 기초자료로 제공된다.
- 비행시험계획서(FTP)는 인가된 자원으로 구체적으로 실행 계획을 세우며 시험 절차를 완성하고 위험요소를 분석하여 대책을 수립한다. 또한 사전에 준비 요소가 완료 증명 내용을 작성한 다음 공식적인 협의체 및 검토체를 통해 승인을 받는다.

② 수행단계

- 단위 기간별(월간/주간/일일) 시험 임무에 대해 비행 수행 계획을 구체화 하여 비행운영계획서를 작성한다. 또한 쏘티 또는 단위시험 항목별로 수행될 비행 절차 및 시험 요원간의 약속 동작 확인 후, 시험 비행 중에 유의사항을 최종 점검하는 내용을 바탕으로 시험카드를 작성한다.
- 비행시험 수행 전 브리핑은 비행시험 2시간 전에 이루어져야 하며 시험 목적, 시험 항공기 형상, 항공기 정비 상태, 비행제한 등 세부 비행내용을 토의하며, 시험기와 지원기와의 약속 동작을 확인한다.
- 통제실, 상황실, 비상대기조 운영과 함께 각자의 임무에 따라 비행시험을 수행한다.
- 비행시험 완료 후, 디브리핑을 실시한다. 항공기 착륙 후 1시간 이내에 전체적으로 진행하며 임무수행 결과, 항공기 결함 유/무, 계측장비 이상 유/무 등에 대해 토의한다.

③ 자료 분석 및 시험결과 처리

- 비행 운영결과를 외부적으로 보고하기 위해 단위 기간별(월간/주간/일일)로 비행운영보고서를 작성한

다. 또한 비행 후 보고서 및 비행시험 결과 분석 자료를 이용하여 소티브로 비행시험 결과 보고서를 작성한다.

- 해당 비행시험이 분석된 자료는 차기 비행시험계획에 반영된다.
- ④ 차기 비행 수행단계
 - 공식적인 협의체 및 검토체를 통해 비행시험 결과를 판정하여, 시험비행 목표의 달성여부와 차기 비행시험 진행 여부에 대해 판정한다.
 - 차기 비행을 위한 항공기 지상 작업, 특별 검사, 형상 변경 등을 확인한다.
 - 차기 비행시험 수행을 진행이 확정되면 ②수행 단계에 따라 차기 비행시험을 수행한다.

이와 같은 절차에 따라 비행 시험이 수행할 때 시험정보서, 운영 계획서, 시험 카드와 같은 보고서 작성과 이를 승인할 객관적 검토체 및 회의체 구성이 중요하다. 이는 비행시험이 수행될 인증기관에 따라 구성이 달라질 수 있다.

2.3 비행시험 안전 관리

2.3.1 안전 관리 개요 및 조직

비행시험은 안전성과 비행특성이 입증되지 않은 항공기로 극한 조건에서 시험 항목들을 검증하는 것으로 인명과 항공기 손실을 초래할 수 있다. 항공기 개발과정에서의 항공기 손실은 재설계 및 재시험을 통한 입증, 개발 프로그램의 지연 등 막대한 비용 증가가 발생할 수 있다[8]. 이에 따라 비행시험 각 단계별 안전 관리 프로그램은 비행 시험 운영 절차에 필수적인 항목이다.

안전 업무는 체계의 설계과정에서 위험요소를 식별하여 설계 반응을 위한 분석, 관리 활동의 체계안전(System Safety)과 시험과정에서 사고를 방지하기 위해 인적 자원의 훈련 및 안전한 운영절차를 관리하고 개발방지를 위한 조치 활동의 비행안전(Flight Safety)으로 구분될 수 있다[7].

비행시험 안전 관리 프로그램은 비행시험 수행에 관련된 위험 요소들을 식별하고 설정된 한도 내에서 제거 또는 완화하기 위해 수행된다. 또한, 비행시험 안전 관리 과정은 연구개발과정 중에 있거나 성능향상을 위하여 개조 중에 있는 항공기에 대한 성능검증, 시험평

가 및 안전성 인증을 위한 비행시험을 포함한 모든 신청자 비행시험과 인증 비행시험에 적용되어야 한다.

비행시험 안전 관리 수행 조직은 통합시험평가단 내의 안전관리팀과는 별개로 구성되어야 하며, 비행 안전 책임자(FSO, Flight Safety Officer)는 비행 시험 수행 절차에 따라 의무를 수행하고, 통합시험평가단장과 같은 권한을 갖도록 한다. 또한, 비행프로그램 관리위원회(FPOC, Flight Program Oversight Committee)를 구성하여 안전관련 목표를 설정하고 추천 사항을 검토하여 위험도(Risk)를 분류하고 승인할 수 있도록 한다[10, 11].

2.3.2 안전 관리 절차

비행 시험 안전관리 절차는 비행시험 전, 중, 후에 따라 절차가 따로 구성되어 다음과 같이 수행된다.

- 비행시험 전 안전관리 절차
 - ① 관련된 시험 기술을 식별한다.
 - ② 시험기술(ex. 제어손실)과 관련된 위험 요소들을 식별한다.
 - ③ 각 위험의 원인 요소 및 그에 따른 영향을 리스트로 작성한다.
 - ④ 위험 발생 확률 및 위험 정도를 추정하고(Fig. 2) 이를 바탕으로 각각의 위험요소에 대해 정의하는 주관적 위험평가를 수행한다.

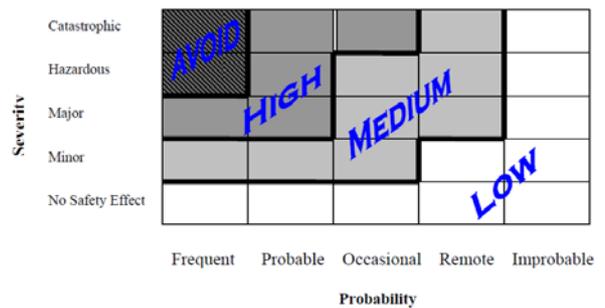


Fig. 2 Subjective Risk Assessment[9]

- ⑤ 각 위험 원인 완화에 대한 단계를 설명한다. 여기서 단계 진행 후에도 위험 발생 시, 위험 완화를 달성하기 위한 비상 절차 설명을 포함한다.
- ⑥ 문서화 및 승인 절차가 필요하므로 위험관리 계획을 공식화 한다.
- 비행시험 중 안전관리 절차

- ① 비행시험 전 브리핑 체크리스트를 적절하게 사용한다. 만약 체크리스트에 항목이 없는 경우, 요구 조건을 적절하게 추가하여 사용할 수 있다.
 - ② 구성 및 적합성을 유지한다.
 - ③ 위험 요소에 대해 지속적인 재평가를 실시한다.
 - ④ 특이 상황과 항공기 유효성, 날씨 등과 같은 항공기 기동상의 고려사항 때문에 비행시험의 시험 프로파일을 변경해야 하는 경우, 이전에 승인 받은 계획의 범위 내에서 모든 시험 참가자들의 동의하에 변경 절차를 진행한다.
- 비행시험 후 안전관리 절차
 - ① 비행시험 후 브리핑을 진행한다.
 - ② 향후 비행시험의 안전성 향상을 위해 훈련 비행 시험 참가자는 비행 후 조언 전달 및 학습하는 시간을 갖는다.
 - ③ 주요 사고(사고, 준사고, 안전중요사고(SSE))를 보고 및 분석한다[10].

나아가 FTSC(Flight Test Safety Committee)에서는 위험을 줄이고 비행시험의 안전성을 높이기 위한 항공 업계의 모범 사례(Best Practices) 및 점검 목록(Checklist)을 제공한다[11]. FTSC에서 제공하는 모범 사례 목록은 아래와 같다.

- Airport and Emergency Response Coordination for Flight Test Operations: Recommended Practices and Notification Checklist
- Aircraft Difference Report Procedures
- Deviation Preparation Procedures
- Experimental and Engineering Test Operations
- Flight Briefings
- Test Card Creation and Approval
- Test Conduct and Operations
- Test Plan Creation and Approval
- Test Safety Review Process (USAF Flight Test Center)

이 중 “Flight Briefings”는 비행 및 지상 시험 운영을 지원하는 모든 비행시험 기술 요원에게 적용되는 절차로 비행 매뉴얼, 비행 조작 한계, 브리핑 및 디브리핑 점검 목록, 비행 카드 승인 및 시험 지휘자 준비 지침 등이 포함되어 있다. 그리고 “Test plan/card creation and approval”은 항공기 제조업체의 시험

계획 및 후속 시험 카드 개발을 위한 시험방법과 절차에 대한 내용을 포함하고 있다. 이러한 모범 사례들은 향후 실제 국내 비행시험장 운영 절차서 내의 안전 관리 프로그램의 세부 보고서 및 절차 마련을 위해 검토되어야 한다.

3. 결 론

국내의 비행 시험 운영 절차와 안전 관리에 관한 연구는 국외에 비해 상대적으로 제한적이다. 이에 본 논문에서는 FAA, CAAC 사례를 통해 비행 시험을 분류하고 안전 관리 프로그램을 고려한 비행 시험 운영 절차에 관한 연구를 통해 추후 관련 연구 방향을 제시하고 비행 시험 관련 연구자들의 관심을 유도하고자 하였다. 특히 비행 시험 운영 단계별로 진행되는 안전 관리의 중요성을 언급하고 이를 위한 구체적인 비행 시험 운영 절차를 개발하였다. 논문 내용에서의 비행 시험 조직과 절차는 개발(혹은 인증)을 위한 비행 시험 특성에 따라 추가·변경될 수 있으며, 앞으로 이와 관련된 다양한 연구가 이루어져야 한다.

후 기

본 연구는 국토교통부 항공안전기술개발사업 (과제번호: 15ATRP-C109146-01)의 지원을 받아 수행되었습니다.

References

- [1] Korea Institute of Aviation Safety Technology(KIAST), “Construction plan for infrastructure development of national flight comprehensive test plan report,” Nov. 2014.
- [2] H. K. Yoon, S. C. Lee, “A Study on the Airworthiness Certification of Korean Indigenously Developed Military Aircrafts,” *Journal of Aero System Engineering*, vol. 1, no. 2, pp. 1-5, 2007.
- [3] S. Choi and S. C. Kim, “Current trends of Military Aircraft Airworthiness certification using Civil Aircraft Certification Basis,” *Aerospace Industry*

- Trends*, vol. 6, no. 2, pp. 154-160, 2008.
- [4] D. W. Kim and C. J. Kim, "A Study on the Flight Test Verification for KAS Part 23'N' Category Airplane," *Proc. of the 2013 KSAS Spring Conference*, pp. 1087-1091, Dec. 2013.
- [5] H. G. Yun, et al, *Airworthiness certification practice written in the experience of aircraft development*, Johenttang, 2014.
- [6] C. J. Kim, et al, "Study of KC-100 Applicant Flight Test for TC Acquisition," *Proc. of the 2012 KSAS Fall Conference*, pp. 1367-1371, Nov. 2012.
- [7] B. G. Lee, et al, *Practical Flight Tests written on T-50 Aircraft development experience*, Cheongmungak, 2007.
- [8] J. W. Choi, "A Study on the Safety Management and Risk Assessment of the Certification Flight Test," *Journal of Aero System Engineering*, vol. 5, no. 1, pp. 30-35, 2011.
- [9] FAA, Order 4040.26B "Aircraft Certification Service Flight Test Risk Management Program,"
- [10] CAAC, AP-21-AA-2014-31R1 "Aircraft Airworthiness Certification Department of CAAC,"
- [11] Flight Test Safety Committee, (<http://www.flighttestsafety.org/best-practices>).

APPENDIX A

An Example of Test Card

MATRIX RUN # _____ TEST RUN _____ CARD _____

TEST: LANDING PERFORMANCE AIR/GND DISTANCE:

MMEL CASE: 1 HYD SYS INOP IN ONE WHEEL INOP
 TEST NO. 04-510.00, 04-520.09 **FUSELAGE NO.** _____ **FLIGHT NO.** _____

TEST REFERENCE: FAR 25.125c, 25.1309,

TEST PURPOSE: Demonstrate landing air/ground distance performance with 6002 brakes, -306 A/S & -3 wheel speed transducers for the MMEL case of 1 HYD SYS INOP IN ONE WHEEL INOP.

TEST CONDITIONS SYSTEM CONFIGURATION NORMAL FOR LANDING WITH :

ALTITUDE : APPR A/P : ON/OFF ANTI-SKID:ARM
AIRSPEED : 1.3VS ATS : ON:/F APS : DISARM
FLAP/SLAT: /LND # WHEEL-LH / RH SPOILERS : ARMED
THRUST : NOTED (3°FPA) BRAKE SYS INOP CAPT A/S : PROD
LDG GEAR : DN
WEIGHT/CG: HVY/FWD LIM HVY = WT < MLW/FWD LIM = -7.5 to-5.1%+0.5-0.0%

INSTRUMENTATION DATA RATE: 400 SPS

OTHER: WIND KIT, RADIO CAR, PHOTO, FANS

NOTE: 3 GOOD RUNS REQUIRED @ EACH LANDING FLAP ---> 6 RUNS TOTAL

PROCEDURE

1. During final approach: - Confirm Arresting Gear Removed
 - (a) Verify brake temps are less than _____
 - (b) Complete FUEL/WEIGHT log entry
 - (c) Verify FTDS sample rate ---> set

2. Conduct a stabilized approach and landing at the following target values;

EPR: _____ V/S: _____ FT/SEC / _____ FT/MIN

1.3VS(+/-2): _____ KTS THROTTLE RETARD HT: _____ FT

- Monitor Airspeed: VREF +/-2 KTS from 500 - 50 ft AGL
- Minimize Thrust Changes Below 200 ft, EPR at or Above Target
- Monitor Winds/Air Quality & T/D Pitch Attitude
- Target T/D Sink Rate; 2 - 6 FPS, Do Not Exceed 8 FPS for Data Quality

3. Approximately 1.0 seconds after MLG T/D, apply STEP, FULL PEDAL BRAKING to a FULL STOP. Verify/backup auto-spoiler deployment. DO NOT USE REVERSE THRUST.

NOTE: USE ELEVATOR TO CONTROL DE-ROTATION AS REQUIRED max NLG SINK RATE = 10 FPS).

- 4 After coming to a full stop :
 - (a) Complete FUEL/WEIGHT log entry.
 - (b) Verify INS TARES have been obtained.
 - (c) Inspect Gear, Tires, Brakes & Dampers As Req'd.

5. FOR BRAKE COOLING: Perform STOP & GO OR Taxi clear of RWY, chock nose wheel (DO NOT USE PARKING BRAKE), advise ground crew reference cooling fans. Monitor brake temps.

STOP & CO TAKEOFF DATA:

GW: FLAPS: / FE: ' OAT:
 V1: VR: V2:
 TOFL: '2nd SEG: %

- MAX BRAKE TEMP ALLOWABLE FOR TAKEOFF =
- EST BRAKE TEMP RISE FOR LDG PERF RUN =

APPENDIX B

Test Conductor Summary	
A/C _____	Flt No _____ Test Date _____ Flt Time _____ Cum _____
Crew ____/ _____	Test Conductor _____
Plan	Actual
Take Off ____ / _____	Landing _____ Fuel Remain _____
Accomplished	Planned
Test Points _____ / _____	
Reason for T/O Delay	
Configuration	
Objectives	
Results	
Flight Discrepancies	
Significant Occurrences	
Purpose of Next Flight	
Action Required Before Next Flight	
Comments	