



もっと静かで快適な 環境の提供

航空機・ジェットエンジン試運転用騒音低減施設

騒音低減施設は音響、空力、構造などの基盤技術を駆使して設計されている。

株式会社アイ・エヌ・シー・エンジニアリング (INC) は設計から建設まで最新の技術と生産管理、品質保証の総合力を発揮し、航空機・ジェットエンジンの騒音を低減する施設を提供している。



フェンス型航空機地上試運転用騒音低減施設 (B767 試運転中)



ハンガ型航空機地上試運転用騒音低減施設

空港や基地における騒音問題は、航空機離着陸時の騒音、航空機地上試運転時の騒音・エンジン単体の試運転時の騒音の三つに大別される。航空機離着陸時の騒音は、離陸して一定の高度に達するまでの間に、あるいは着陸時に航空機から発生して周辺に悪影響を及ぼす騒音である。航空機地上試運転時の騒音は、航空機の点検、整備のためエンジンを機体に装着した状態で試運転する際に発生して空港周辺に悪影響を及ぼす騒音である。エンジン試運転時の騒音は、エンジンのオーバーホール後、エンジン単体で試運転を行う場合の騒音である。離着陸時の騒音低減は航空機自身（エンジン含む）の低騒音化に加え、運行（飛行コース、時間帯）の工夫と調整が行われている。防音林

などの空港基本構成あるいは住宅防音など受音側対策についても適宜、実施されている。

地上での試運転は、防音施設の設置で騒音低減ができる。

INC は、騒音低減試運転施設を各種そろえ、設計、製作、据付けを含む建設工事、性能確認まで一貫して行っており、国内外の航空会社、防衛省、国土交通省、米軍（在日）などから高い評価を得ている。

航空機・ジェットエンジン試運転用騒音低減施設は騒音を抑えるだけでなく、囲われた施設内で試運転を行うために生じる空気の乱れ、激しい振動、施設外より低い気圧などにさらされるため以下のような性能が

求められる。

(1) 音響性能

航空機あるいはジェットエンジン試運転時に発生する騒音は所定の位置で所定の騒音レベル以下であること。例えば、成田空港の敷地境界線での要求レベルは45 dB 以下（静かな事務所程度）。

(2) 空力性能（空気の流れ方に関する性能）

- ・ ジェットエンジンが正面から乱れが少ない空気を吸い込むことを妨げないこと。
- ・ エンジンがその排気ガスを再び吸い込むことがないこと。
- ・ 地上で発生する空気の渦がエンジンに吸い込まれないこと。

(3) 構造

- ・ ジェットエンジンの排気によって発生することがある施設からの低周波音が小さいこと。
- ・ 機体あるいはエンジンに対する排気音などによる施設の振動の影響が少ないこと。
- ・ 排気ガス温度に耐えられること。
- ・ 試運転時の振動によって施設で使用しているボルトなどが外れ、異物としてエンジンに吸い込まれないこと。
- ・ テスト室内の負圧が許容値を超えないこと。
- ・ 十分な強度をもつこと。

これらの要求を満たすため、INC では、音響シミュレーション、音場解析、熱・流体解析、構造解析、模型試験などを行い、さらにジェットエンジンに関するINC の豊富な知識を合せて性能を満たす施設を提供している。

航空機地上試運転用騒音低減施設

民間航空機の地上試運転は、運行時間帯以外の時間に行うため、深夜、早朝になることも多く、発生する騒音が空港周辺地域に影響し、苦情の原因になることがある。

軍用機の場合、民間機と比べ、一般的に騒音が大きく、試運転の時間帯も不規則であり、近隣に影響を及ぼす騒音には、より注意深い配慮が必要である。

必要な騒音低減量、運用状況などに応じ、適切な型式の施設が選定される。納入した施設を例に紹介する。

(1) フェンス型航空機地上試運転用騒音低減施設

航空機の周りを防音壁で囲うもので、部分的に囲うものから全周を囲うものまである。また、防音壁の形状、高さもさまざまである。ジェット機用とプロペラ機用があり、ジェット機用は特にエンジン前方の空気の流れ、排気ガスの壁外への排出などに配慮し設計される。

可動扉式は前方の防音型可動扉を開閉して機体を出し入れする方式で、音響、空力、構造などに配慮されている。

主な仕様は次のとおりである。

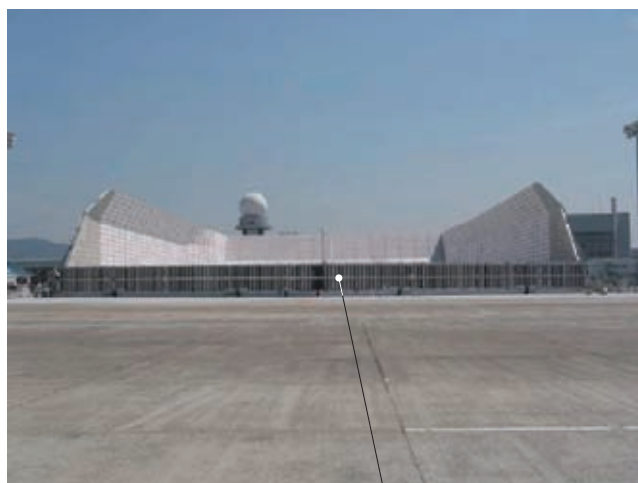
- ・ 対象機種：B767-300, B747SR-100, B777-300 など
- ・ 施設大きさ：全長 184 m×幅 85 m×高さ 20 m
- ・ 騒音低減量：10～20 dB（機体から約 1 km 位置）

(2) セミハンガ型航空機地上試運転用騒音低減施設

航空機のジェットエンジン排気側を防音建屋に入れて試運転するものである。建屋は排気ダクト、吸音性能を高めるためのブラストサプレッサ、吸・排気消音器などから構成される。高温の排気ガスは吸気消音器を介して建屋に取り込まれる空気と、排気ダクト付帯のノズルから噴射される冷却水によって、冷却される。

主な仕様は次のとおりである。

- ・ 対象機種：F-4EJ
- ・ 施設大きさ：全長 19 m×幅 21 m×高さ 12 m
- ・ 騒音低減量：20～30 dB（機体中心線の後方 160° の範囲内で半径 500 m の円周上）



可動扉

フェンス型航空機地上試運転用騒音低減施設（全景）

(3) ハンガ型地上試運転施設

航空機全体を防音建屋の中に入れて試運転するものである。機体の出し入れは防音扉の開閉によって行われる。設計に当たっては、特に音響、空力、構造、音響疲労など総合的な検討を要する。

主な仕様は次のとおりである。

- ・ 対象機種：KC-135A, KC-135R など
- ・ 施設大きさ：全長 60 m×幅 91 m×高さ 19 m
- ・ 騒音低減量：30 dB 以上（半径 500 m の円周上）

ジェットエンジン試運転用騒音低減施設

ジェットエンジンは、定められた運転時間経過後、あるいはトラブル発生時に機体から降ろされ、点検・試運転を行い、異常のないことを確認後、機体に搭載、運航される。エンジンの試運転が深夜、早朝に及ぶこともあり、周辺地域で騒音が問題になることもある。

一般に、ジェットエンジン試運転用騒音低減施設は①防音建屋②吸・排気消音器③運転補助器材（エンジン推力架台、計測・制御装置、燃料供給装置など）④付属設備（冷却水供給装置、消火設備、照明設備など）、から構成される。運転員は観測窓あるいはカメラ映像によってエンジンの状態を監視し、操作パネルの計器を見ながら、所定のスケジュールに従って、エンジンを遠隔操作する。

(1) 大型ファンエンジン試運転用騒音低減施設（民間航空機用）

最近、航空会社が採用している航空機のエンジンは、ほぼすべて高バイパス比ファンエンジンと呼ばれるジェットエンジンである。

主な仕様は次のとおりである。

- ・ 対象機種：CF6, JT9D など
- ・ 施設大きさ：全長 65 m×幅 30 m×高さ 30 m
- ・ 騒音レベル：45 dB 以下（エンジンから 250 m 地点）

(2) 低バイパス比ファンエンジン試運転用騒音低減施設（戦闘機用）

戦闘機の場合、亜音速から超音速にわたる広い速度範囲内で、優秀な戦闘性能を要求されるため低バイパス比ファンエンジンが多く用いられている。通常、アフターバーナを備えており排気ジェットは高温にな



大型ファンエンジン試運転用騒音低減施設（全景）

エンジン推力架台



大型ファンエンジン試運転用騒音低減施設（エンジン室）

り、特に、排気塔構成材料の耐熱性の観点から冷却が必要になる。

① 水冷式ジェットエンジン試運転用騒音低減施設

水冷の場合、効率良く冷却でき、コンパクトな施設になる。

主な仕様は次のとおりである。

- ・ 対象機種：F110
- ・ 施設大きさ：全長 37 m×幅 14 m×高さ 14 m



水冷式低バイパス比ファンエンジン試運転用騒音低減施設



空冷式低バイパス比ファンエンジン試運転用騒音低減施設

- ・ 消音性能：70 dB 以下（エンジンから 500 m 位置）
- ② 空冷式ジェットエンジン試運転用騒音低減施設
 - 水による消音装置の錆を嫌う場合、空冷式ジェットエンジン試運転施設が採用されることがある。主に国内米軍基地で用いられている。
 - 主な仕様は次のとおりである。
 - ・ 対象機種：F100, F110
 - ・ 施設大きさ：全長 86 m × 幅 64 m × 高さ 29 m
 - ・ 騒音レベル：70 dB 以下（エンジンから 500 m 位置）

今後の展開

騒音低減施設は音響、空力、構造などの基盤技術を駆使して設計されたものである。どの施設も、音響、空力性能などの要求を満たし、お客さまから高い評価を得ている。引き続き、最新の技術を駆使し、よりいっそうのコンパクト化、低コスト化などに注力し、また、IHI グループの総合力を活用することによって、特に民間航空会社に向けては、国内のみならず海外市場へも、積極的に展開を図る。

ミニ解説

騒音レベル (dB)	騒音の例
120	最大可聴値 航空機のエンジン近く
110	車のクラクション（前方 2 m）
100	電車が通る時のガード下
90	騒々しい工場、カラオケ
80	地下鉄の車内、ピアノ
70	電話のベル、騒がしい事務所
60	普通の会話、普通自動車通過音
50	静かな事務所、クーラーの室外機
40	図書館、静かな住宅地の昼
30	ささやき声、郊外の深夜
20	木の葉が擦れ合う音

問い合わせ先

株式会社アイ・エヌ・シー・エンジニアリング
 技術本部 環境技術部
 電話（03）3360 - 3227
 URL：www.ihico.jp/inc/

株式会社 IHI
 航空宇宙事業本部
 防衛システム事業部 防衛施設グループ
 URL：www.ihico.jp/