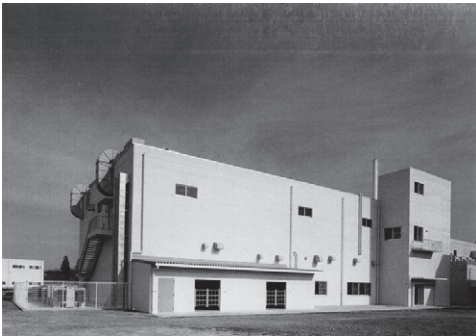


# 自動車関連フルターンキー工事

松田一樹 Kazuki Matsuda

キーワード フルターンキー工事, 試験設備, 研究開発棟, 実験棟

## 概要



実験棟

当社は、ダイナモメータを中心とする試験室設備及び建築まで含めた実験棟全体を計画・設計施工するトータルシステムエンジニアリングメーカーとして国内に多くの納入実績がある。

建築から試験設備を完成させるために必要な工事を一括して責任施工し、お客様は鍵を回す（ターンキー）だけで実験設備が全て（フル）稼働できるように、お客様の目的や要求に合わせて当社が計画立案から完成引き渡しまで一括で対応する。

フルターンキー工事（建築・設備一括発注）の中心となる試験室設備を中心に、取り組みの実績と実験棟の計画立案について紹介する。

## 1 まえがき

自動車産業とその関連産業は、環境にやさしい車づくりを目指して研究と開発に取り組んでいる。これらの研究・開発を効率化し、開発競争の激化に勝ち抜くためには、目的に合った最適な試験設備の導入が必要とされている。

当社が1975年に国内でフルターンキー（一括発注）工事を始めてから約40年が過ぎた。当社は長年にわたりダイナモメータシステムメーカーとして築き上げてきた実績と豊富な経験を基に、建築及び試験設備を含めたトータルシステムエンジニアリングメーカーとしてお客様に評価をいただいている。

本稿では、当社が行う国内フルターンキー工事の特長・実績に加え、フルターンキー工事の施工例としての試験設備、更に実際の概略計画立案から実施計画立案を紹介する。

## 2 フルターンキー工事の特長

ダイナモメータ、試験設備及び建築を分離発注する場合と比較して、フルターンキー工事には以下の特長がある。

(1) 総合品質一括保証が可能 分離発注の場合、お客様主導によるダイナモメータを含む試験設備と建築の各社間のインタフェースが必要となり、問題発生時の対処と原因の特定は困難で、解決に時間を要する。フルターンキー工事の場合、各社間のインタフェースが不要で、仮に問題が発生した場合でも原因の特定が容易で、当社が総合保証の責任を負うため、お客様のリスクは少ない。

(2) ダイナモメータを含む試験設備と建築で最適な総合システムの構築が可能 当社のシステムエンジニアを中心にそれぞれの専門技術者が参加することで設計と施工品質の統一ができ、総合システムと

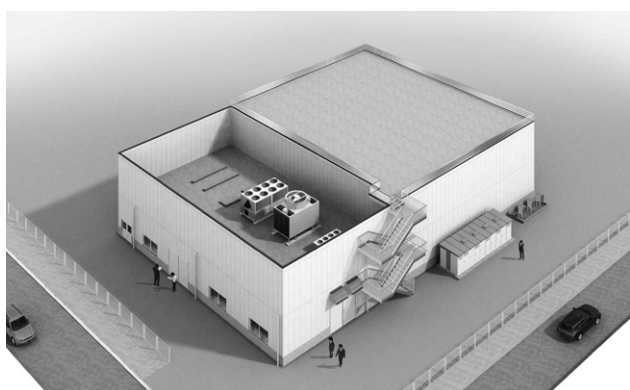
して最適化することができる。

(3) お客様総合コストの縮減 お客様の管理工数・各社間の調整打ち合わせ工数・説明書類作成工数などがなくなり、お客様の総合コストを縮減できる。

(4) 工期短縮 分離発注の場合は、各社間の工程・配置・官庁手続き及び官庁検査に関する取り合いが生じ、工程変更・工期変更に対応できないなどの問題がある。一方、フルターンキー工事は取り

合い調整が無く、工程変更に対応が迅速な対応ができる。一括施工による工期短縮施工方法の提案ができる。

研究開発棟・実験棟の仕様は一般のビル建設とは異なり、ダイナモメータと試験設備の要求仕様によって決定される。そのためダイナモメータや試験設備に関する知識と理解が不可欠で、当社が建築まで一括で取り組む優位性もそこにある。第1図に実験棟の外観を、第2図に平面図を示す。



第1図 実験棟外観

実験棟の施工例を示す。

### 3 フルターンキー工事の実績

第3図にフルターンキーの施工実績を示す。当社には1975年以降、国内外で多くのフルターンキー工事の実績がある。

長年培ってきたエンジニアリング力で、お客様との信頼関係を構築し、ご要望に迅速に対応できる体制を確立している。

### 4 試験設備の紹介

研究開発棟・実験棟は、建築・試験装置・試験室設備から構成される。以下に主な試験設備を紹介する。

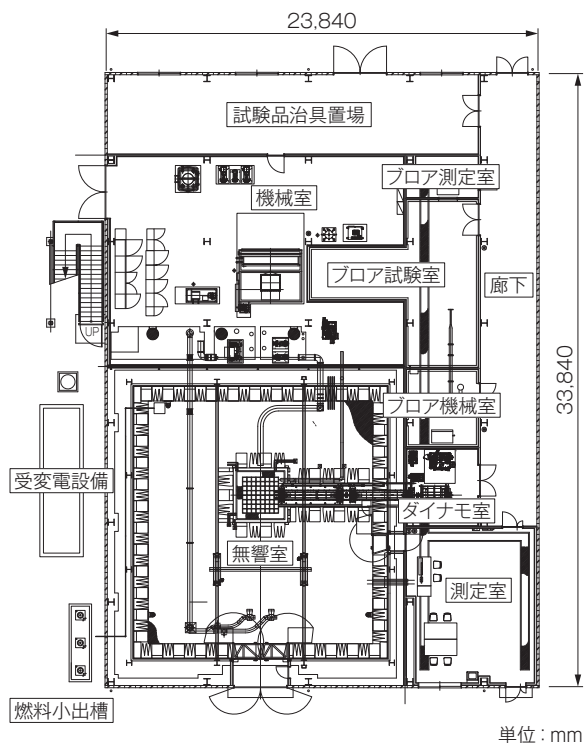
#### 4.1 音響試験設備（無響室）

自動車の研究開発に必要な評価として「音」が挙げられる。その「音」を精密、かつ正確に測定するために必要な音響試験設備が「無響室」である。「無響室」は自由音場を実現させるために、壁・天井・床を吸音性の高い構造物で囲われた部屋で、測定対象物が発生させる音の音圧と周波数を精密に測定するものである。第1表に無響室の種類と性能比較を、第4図に無響室のイメージを示す。

#### 4.2 環境試験設備

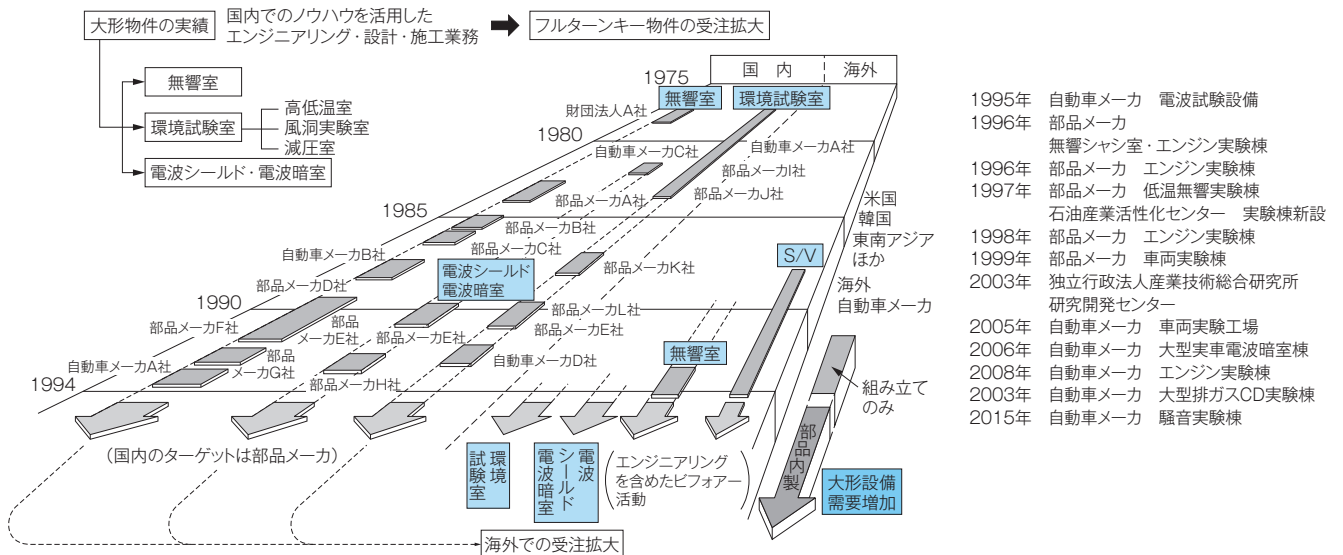
自動車は寒冷地から赤道直下の熱帯まで、また標高4000mを超える山岳地帯でも使用される。そのため自動車の性能確保には、様々な環境条件で評価する必要がある。

環境試験設備は、車両・エンジン・ミッションな



第2図 実験棟平面図

実験棟の平面図を示す。



第3図 フルターンキーの施工実績

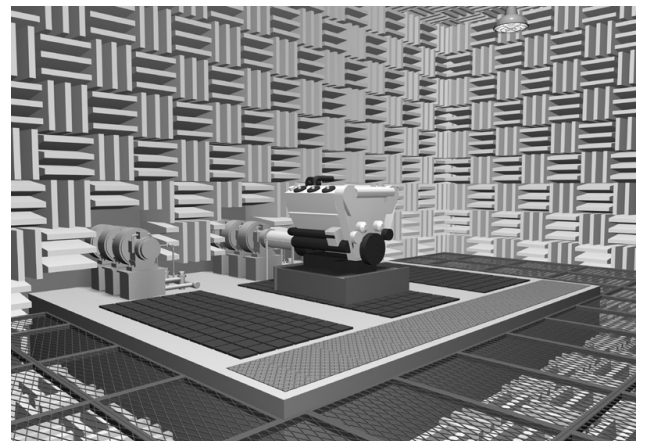
1975年からのフルターンキー物件の納入実績を示す。

第1表 無響室の種類と性能比較

無響室の種類と無響室で使用する吸音体の違いによる性能比較を示し、仕様例を紹介しながら無響室としての優劣を比較した。

| 項目                    | 無響室A  | 無響室B  | 無響室C              |
|-----------------------|---|---|-------------------|
| 材質                    | グラスウール製<br>くさび                                    | ウレタン製くさ<br>び                                      | グラスウール製<br>平板     |
| 最小遮断周<br>波数           | ~ 315Hz   | 315Hz ~   | 315Hz ~           |
| 逆二乗則精<br>度            | +/- 1dB   | +/- 2dB   | +/- 2dB           |
| 逆二乗則成<br>立範囲          | ※室内容積による  | ※室内容積による  | ※室内容積による          |
| 設備全停止<br>時暗騒音         | 試験室外部の騒<br>音・振動値によ<br>り、遮音材選定                     | 同左  | 同左                |
| 空調換気設<br>備運転時暗<br>騒音  | 55dB(A)以下   | 同左又は音響測<br>定時停止                                   | 同左                |
| 排ガス誘引<br>設備運転時<br>暗騒音 | 55dB(A)以下   | 同左  | 同左                |
| 車両冷却<br>ファン運転<br>時暗騒音 | 音響測定時は、<br>ファン停止<br>又は試験室外に<br>移動                 | 同左  | 同左                |
| ダイナモ<br>メータ運転<br>時暗騒音 | 52dB(A)以下<br>at 50km/h<br>58dB(A)以下<br>at 100km/h | 62dB(A)以下<br>at 50km/h<br>68dB(A)以下<br>at 100km/h | 同左                |
| 試験目的                  | ・車外騒音測定<br>・車内騒音測定<br>・NVH測定※1                    | ・車内騒音測定<br>・NVH測定                                 | ・車内騒音測定<br>・NVH測定 |
| 音響性能                  | 優   | 良   | 良                 |

注. ※1. 車の騒音、振動及び乗り心地の測定



第4図 エンジン無響室イメージ

エンジン無響室のイメージ図を示す。

どの周囲環境の温度・湿度をコントロールするだけでなく高地（低圧）環境を再現するほかに、日射装置・路面ふく射装置・降雨装置・降雪装置を取り付けることで様々な気象条件を再現できる。第2表に環境試験設備の仕様比較を示す。

#### 4.3 電波シールド室・電波暗室

電波シールド室・電波暗室は、電子化が進む自動車の外部電波耐性（自身の誤動作防止）及び放射妨害ノイズ（他機器への影響）の研究・開発・検用設備である。

## 第2表 環境試験設備の仕様比較

気象条件に対する装置項目を分類し、各環境試験設備の仕様例を比較する。

| 項目           | 高温環境試験室                  | 低温環境装置  | 全天候環境装置          |
|--------------|--------------------------|---------|------------------|
| 試験室温度 (°C)   | +15~+60                  | -40~+10 | -40~+55          |
| 試験室湿度 (% RH) | 30~95                    | —       | +5°C以上で<br>30~90 |
| 風速 (km/h)    | 0~150                    | 0~120   | 0~150            |
| 日射           | ○                        | △       | ○                |
| 路面輻射         | ○                        | △       | ○                |
| 降雨           | ○                        | —       | ○                |
| 降雪           | —                        | ○       | ○                |
| 減圧 (kPa)     | 101.3~50 (標高: 0~5000m相当) |         |                  |

電波シールド室は、内部発生電波を外部に出さず、外部からの雑電波を遮断する性能を有する。

電波暗室は、上記電波シールド室に内部発生電波を吸収する電波吸収体を設置し、内部での電波反射を極力少なくした実験設備であり、被測定物からの直接波を測定できる。

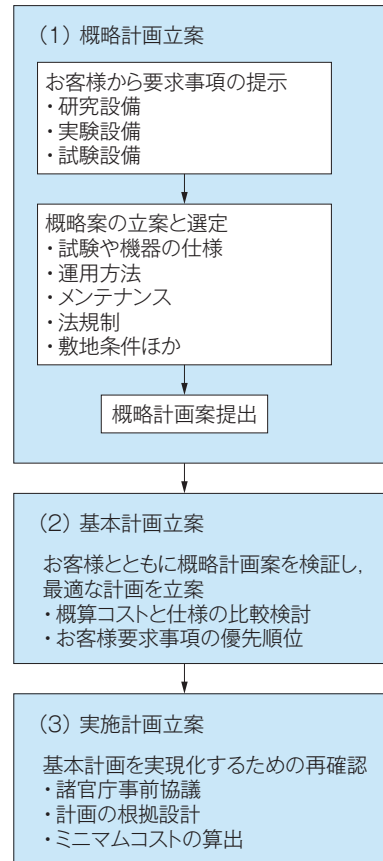
電波暗室に設置するダイナモメータは、試験の特殊性から通常のシャシダイナモメータと被試験車両が360度回転し、全方位から試験できるターンテーブル式シャシダイナモメータがあり、電波暗室を含めた被測定物に対して効率の良い試験環境・設備を提供できる。

## 5 研究開発棟・実験棟の計画立案

第5図に研究開発棟・実験棟の計画立案フローを示す。研究開発棟や実験棟の計画立案の過程は大きく(1)概略計画立案、(2)基本計画立案、(3)実施計画立案の3つに区分される。

(1) 概略計画立案 計画立案の初期段階であり、お客様に必要な研究・実験・試験などの内容を把握し、その上でお客様の使い勝手を考慮しながら立案する。

その中で、お客様の観点から見た要求事項だけでなく、「各種法令・条令」や「敷地の形状・インフラ」などの規制事項も十分に検討した上で、最適な案を提案する。複数案を提案し、比較表とともに



### 第5図 研究開発棟・実験棟の計画立案フロー

研究開発棟・実験棟建設計画の流れを示す。(1)概略計画立案、(2)基本計画立案、(3)実施計画立案に分けて各立案での要求・検討項目を記している。

お客様に提示する。

(2) 基本計画立案 複数の概略計画案に基づき、お客様と綿密な打ち合わせを行い、最適な計画をお客様とともに立案し、計画を絞っていく。

この段階では、概算コストと仕様を比較して実現可能な計画に調整するため、検討の過程でお客様の要求事項に優先順位をつけることがある。

(3) 実施計画立案 最終段階として行う実施計画の中心は、計画に不測の事態を生じさせないための再確認と最適コストの算出である。

計画に対し許認可申請が必要な場合は関係諸官庁と事前協議を始め、計画の根拠となる設計を詳細段階まで行うなど、基本計画を実現化するための最終確認を行い、かつ計画に必要なコストを算出する。

実施計画がお客様に承認されると、計画が現実のものとして動き出す。

## 6 むすび

国内フルターンキー工事に対する当社の取り組みを紹介した。

今後もトータルシステムエンジニアリングメーカーとして、お客様にご満足いただけるフルターンキー工事を提供できるよう努力していく所存である。

・本論文に記載されている会社名・製品名などは、それぞれの会社の商標又は登録商標である。

### 《執筆者紹介》



松田一樹  
Kazuki Matsuda

プラント工事部  
ダイナモメータシステムのプラント建設業務に従事