



787型機プログラム | ボーイングの対応策

- マイク シネット
787型機担当
- バイス・プレジデント兼チーフ・プロジェクト・エンジニア
- 3月15日

目次

- 安全性に対するコミットメント
- 787型機のシステム
- 発生した事象
- 包括的な解決策
- 今後の予定

安全性に対するコミットメント

- ボーイングにとっての最優先事項は乗客ならびに乗務員の皆様の安全
- 航空会社、サプライヤー、世界各国の規制機関との連携により、現在では航空機は最も安全な輸送手段に
- 全ボーイング製品に対しての自信と信頼



ボーイングの全社員が最重要視するのは安全性

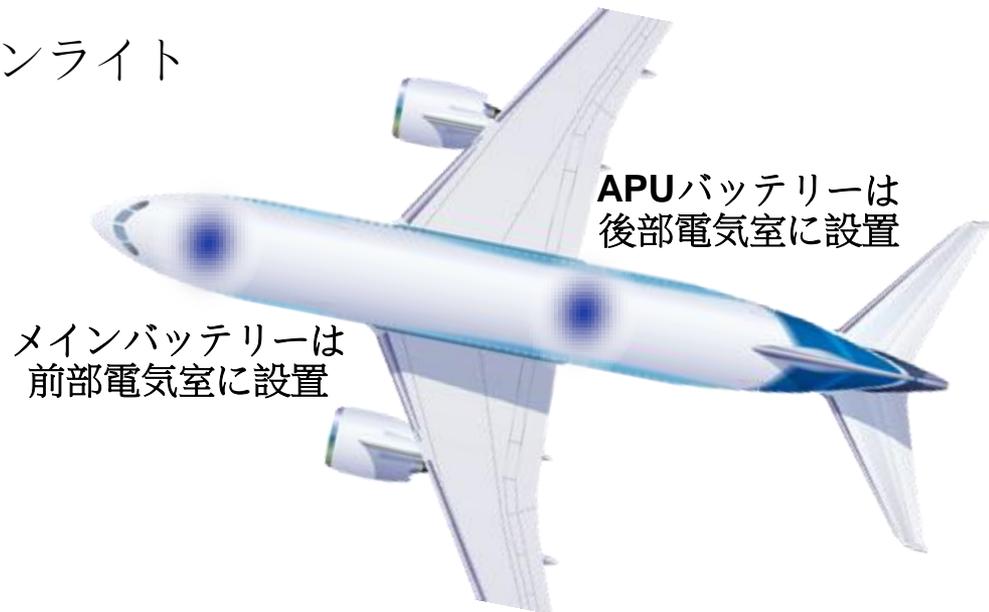
バッテリーの用途は限定的

メインバッテリー

- 地上メンテナンス作業:
 - ❖ 給油
 - ❖ 牽引中のブレーキ
 - ❖ 牽引中のナビゲーションライト
- バックアップ電源

APU バッテリー

- APUの起動
 - ❖ APUは地上作業用に電気を供給、飛行中はバックアップ電源



主用途は飛行中ではなく、地上作業用

リチウムイオン電池の優位性

- 地上作業への大電力供給能力
- 軽量 / 小型
- 充電機能の向上
- メモリー効果無し
- 保管寿命の向上



効率性の最大化に最適なテクノロジー

システムデザインの基本

- 故障はしないように設計。しかし、故障は起こることを前提に設計
- 多重の保護機能
- 一つの故障が搭乗者や機体を危険にさらすことのない設計



問題発生時においても安全飛行を継続

バッテリーの不具合に関する事実

- 機体の主要構造への影響無し
- バッテリーから限られた範囲（50cm）内のダメージ
- ボストンでのトラブルではバッテリー容器外側のコネクターから3インチ大の炎2本を確認
- 高松空港でのトラブルでは出火は無し
- バッテリーの保護策の1つである安全弁が開きセルから熱が放出
- 飛行機のシステムは通常機能



**Electrical equipment bay –
Boston event**

バッテリー部分に限定されたダメージ

バッテリーの不具合に関する事実

- 機体全体に拡大する熱暴走は過充電のみが起因
- 4層の独立した過充電防止策
- 日米の事象に関するいずれの調査でも過充電は認められていない



Boston battery

バッテリー部分の熱拡大と排気

ボーイングの迅速な対応

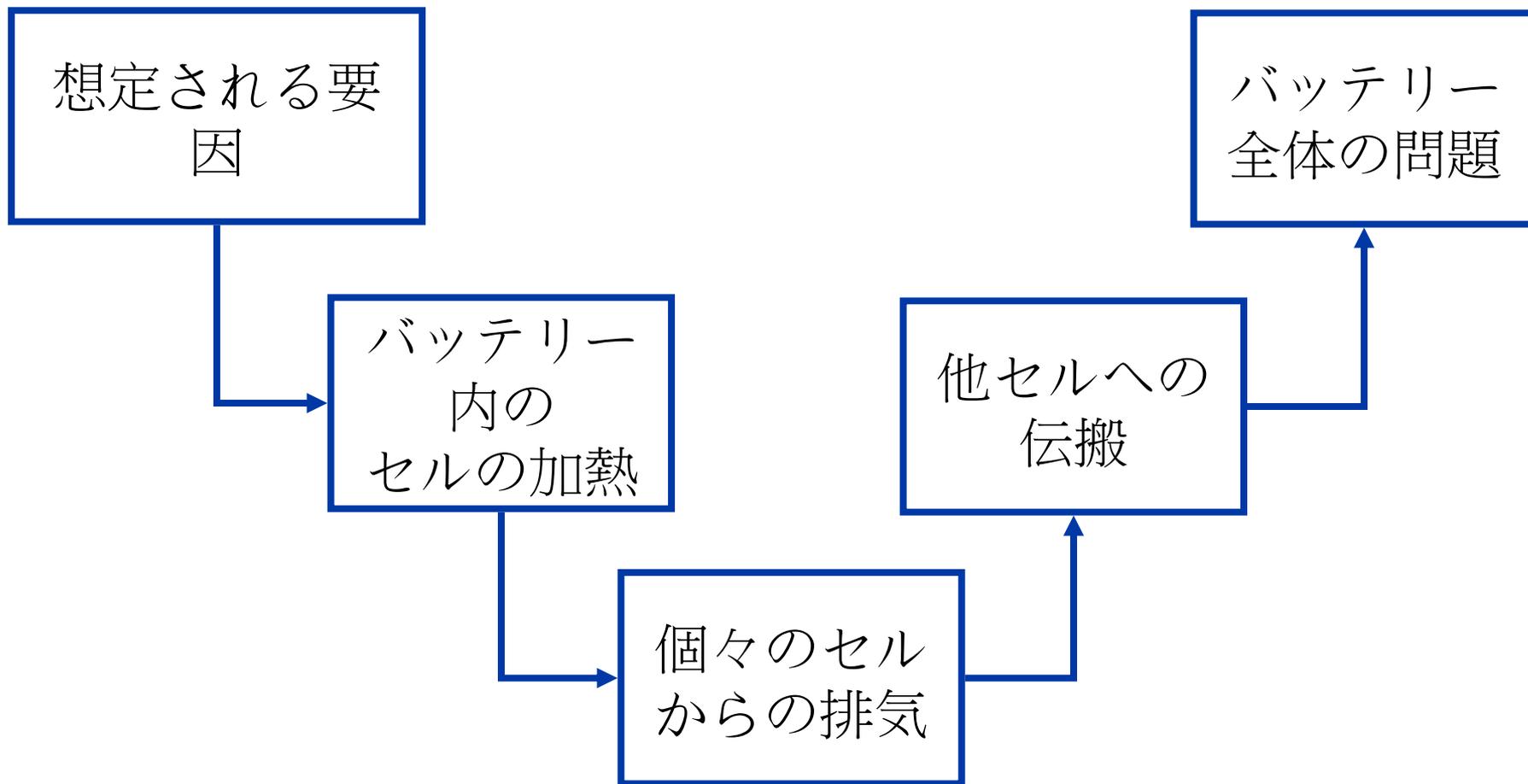
- 対応チームによる支援調査の展開
- 技術チームによる想定される問題の分析
- 集結した対策チームによる解決策の策定
- 業界内専門家による検証、事実確認と解決策の合意



Boeing, NTSB experts

+ 200,000時間におよぶ専門家の作業

事実分析に基づいた想定される要因



解決策構築に向けた徹底的な検証

3層からなる保護策

- セル単位での発生防止
- 拡散防止
- 封じ込め



想定できる要因に対応

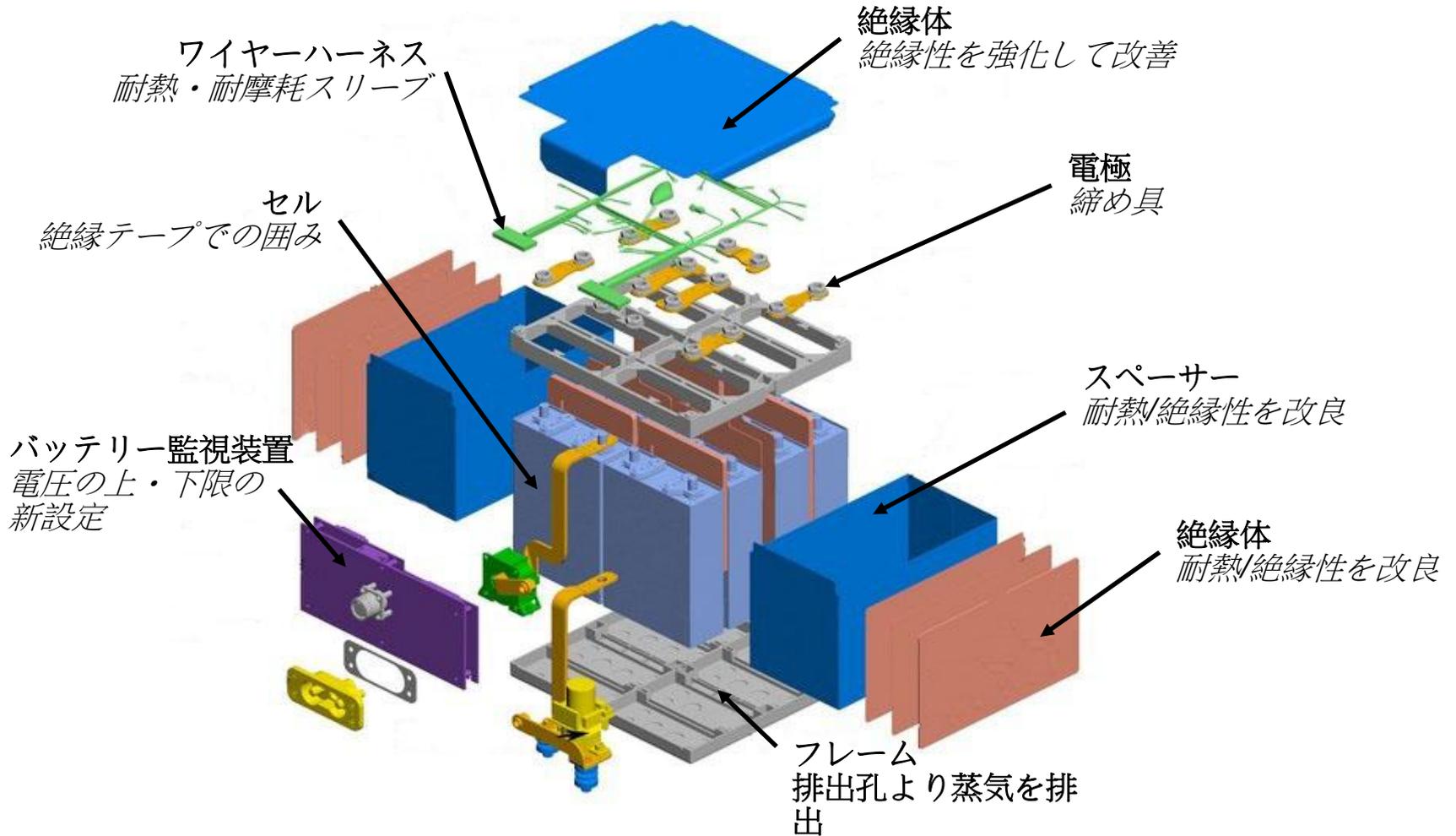
包括的な解決策

- セルとバッテリーの製造工程の見直し
- セルとバッテリーの製造時テストの見直し
- 電圧範囲の縮小
- バッテリー設計の改良
- 充電器設計の改良
- バッテリー新容器の採用



多重の改善策

包括的な解決策：バッテリー



トラブルの発生防止、影響波及の軽減

包括的な解決策：充電器

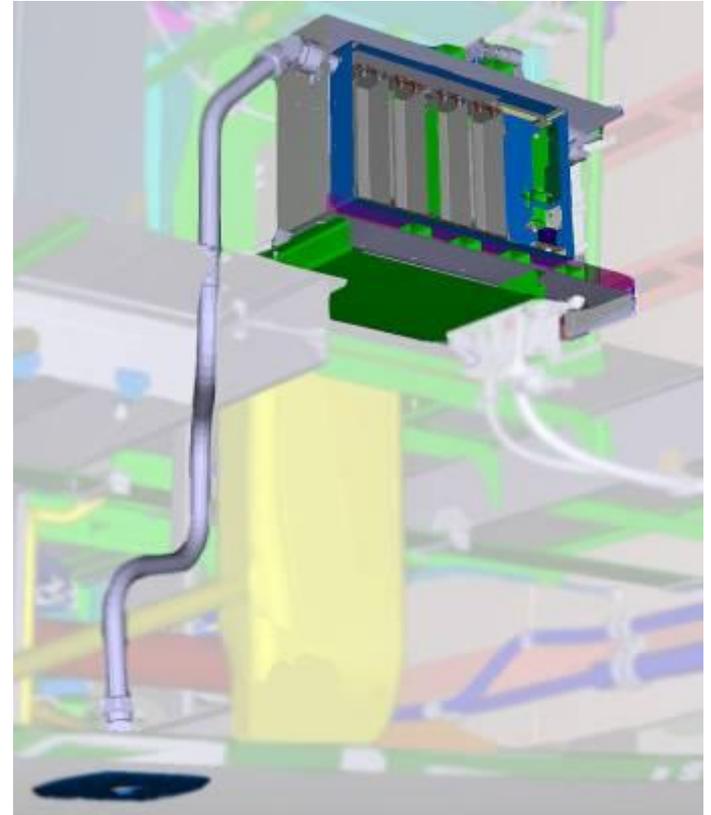
- 充電時の上限電圧を低く設定する
- 充電時の下限電圧を高く設定する
= 放電時の上限電圧を高く設定する
- 充電時シーケンスを穏やかにする



バッテリーにかかる負荷の軽減

包括的解決策：新たな格納・排気システム

- 出火要因を排除
- 排出された電解液を容器内に安全に放出
- 熱と圧力を容器内に安全に放出
- 排出用ダクトの設置
- 煙、異臭を機外に放出



Enclosure and vent line

更なる解決策

安全策に守られた787型機

- トラブルの発生防止
 - ❖ より高い品質を確保するより厳格な製造管理
 - ❖ 製造後テストの強化
 - ❖ 許容限度の縮小
 - ❖ 詳細設計の改良
- トラブルの拡散防止
 - ❖ スペーサー改良で耐熱/絶縁性向上
 - ❖ 専用排気システムの新設
 - ❖ 熱、電解液、ガス等を即座に機外へ排出
- 機体への影響波及防止
 - ❖ 火災を誘因しない格納・排気システム



一貫したボーイングの設計理念

今後の予定

- 再認証取得に向けたテストと分析
- 認証取得
- 新システムの機体への導入
- 運航再開
- 製造中の機体のフライト再開
- デリバリー再開



最優先事項は安全性の確保

- これまでに発生したバッテリーの問題の事実解析に多くのリソースを導入
- 想定できる要因に対応する包括的な解決策の策定に向けて注力
- 安心して利用できる**787型機**の早期運航再開に向け全力で対応



ボーイングの伝統である安全性を引き継いでいる**787型機**

