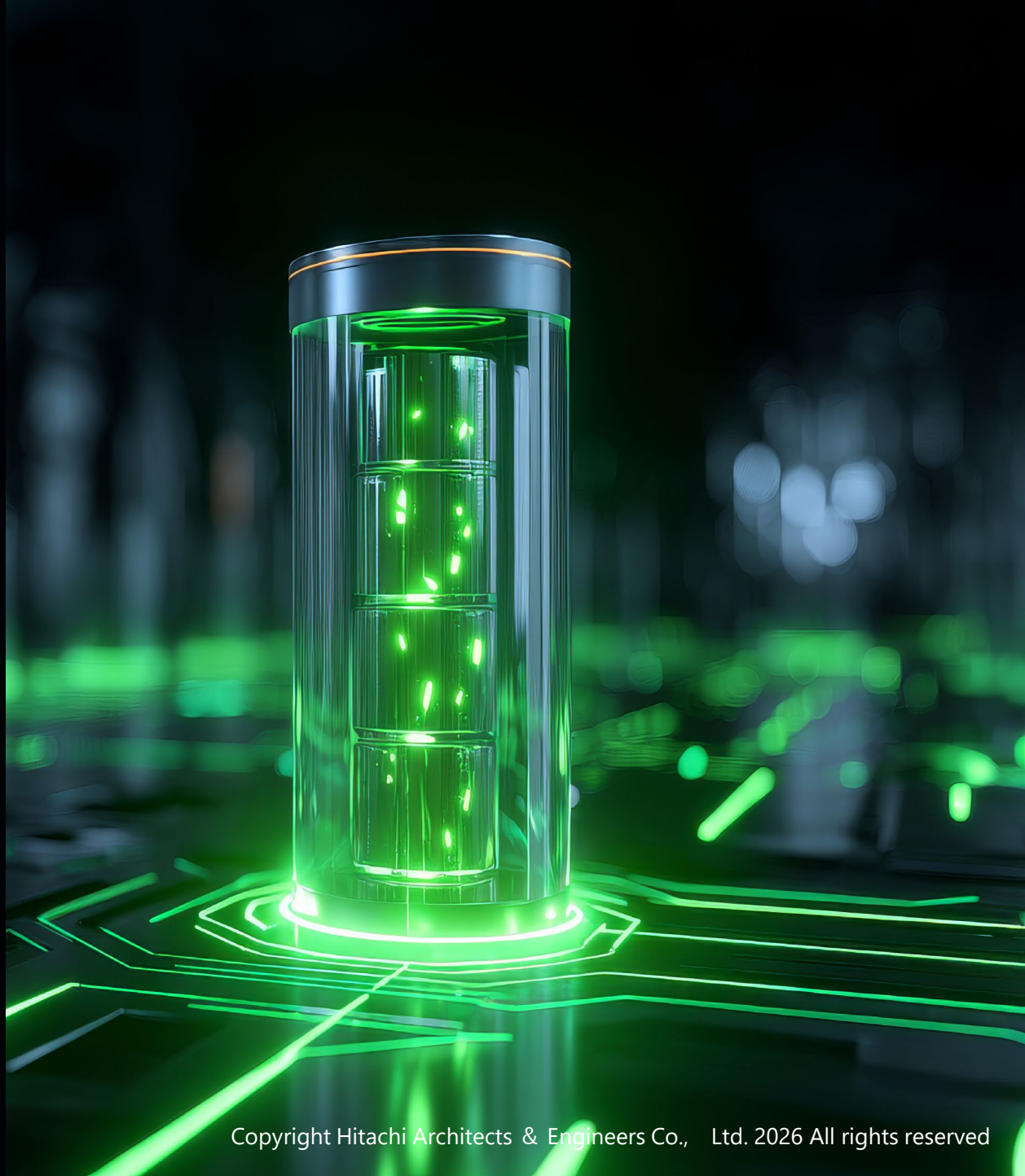


HITACHI

次世代電池生産を支える生産施設設計 Next-Generation Battery Production Facility Design

株式会社 日立建設設計
Hitachi Architects & Engineers



次世代電池生産を支える生産施設設計

市場背景・課題提起見出し電池需要の爆発的拡大が、工場のあり方を変える本文脱炭素社会の進展とともに、電池市場は急速に拡大しています。EV、再生可能エネルギー、蓄電インフラの普及により、電池工場にはこれまでにない高度な要求が突き付けられています。しかし、電池製造は極めて繊細なプロセスであり、水分・温度・異物・安全性といった要素が、製品品質に直結します。超低露点環境の維持危険物・可燃性ガスへの対応高速化・大型化する生産ラインエネルギー負荷の増大これらの課題に対し従来の建築では対応できません。いま求められているのは、「建築＝生産性能を決める装置」としての生産施設設計です。

1.高度な製造環境を成立させるため、以下の性能が求められます。

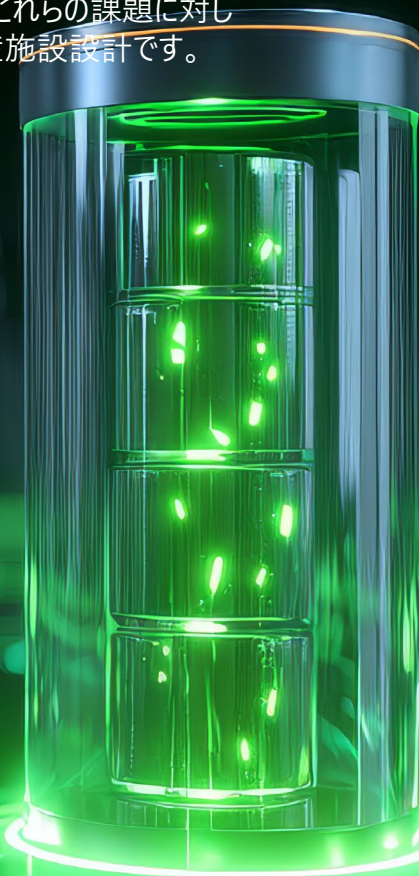
1-1.環境制御性能露点・温湿度を高精度に制御し、安定した製造環境を維持

1-2.安全性能防爆設計・区画化により、火災・爆発リスクを最小化

1-3.品質支援クリーン環境と動線制御により、異物混入を防止

1-4.生産対応力大空間・高荷重に対応し、設備更新にも柔軟に追従

1-5.環境性能エネルギー効率を高め、持続可能な工場運用を実現
これらを統合した建築設計



2. 生産施設設計における日立建設設計の強み

電池・高機能素材メーカー工場での豊富な設計実績を活かし、製造ラインに最適な建屋を提案・設計します。

日立グループ一体でのワンストップソリューションにより製造環境＋建屋をトータルで合理化し、お客さまの事業競争力を高める最適な製造施設づくりをサポートします。

スピーディな工程

- ✓ フロントローディングを重視し、仕様書発注等による**工程短縮化**の実績を活かして早期稼働を支援

環境配慮

- ✓ 効率的でランニングコストも低減する**省エネ・創エネ設計**
- ✓ **カーボンニュートラル、ZEB化**の提案力

コスト最適化

- ✓ 設計施工一括発注に対し設計事務所が参画することでの**建設価格の透明化、最適化**

レジリエンス

- ✓ **大地震を想定**した信頼性の高い構造計画
- ✓ インフラ遮断を想定した**設備のバックアップ計画**

Well-Being

- ✓ 心身の状態を高め**生産性を向上**
- ✓ 従業員満足を高めることによる**人材の確保と定着**

グローバル

- ✓ 日系企業の海外進出、現地拠点整備プロジェクトにおける**建築計画コンサルティング**
※実績：300件超

3.日立建設設計の強み 電池関連生産施設

グローバル競争やEVシフトにより電池業界では迅速な対応が求められています。当社は電池製造と法規制の知見、設計・工事変更への柔軟な対応力を備え、さらに装置メーカーとの調整まで踏み込むことで、スピーディーなプロジェクト推進を実現します。

電池関連生産施設の設計の対応力

建築・設備一体での危険物規制対応力

- 危険物施設における消防法規制対応、消防との折衝力
- 防爆、放爆仕様の安全な建屋設計
- 建屋周囲の保有空地の確保
- 避雷針の設置
- 窒素封入による分電盤の一般仕様化

建屋・外構全体での閉塞設計技術（コンタミ対策）

- 外部からの粉塵進入を抑える開口部・換気設計、舗装計画
- クリーンルーム化領域とクリーン度の確認、設定
- 室内気圧の陽圧管理

安全・性能・効率・運用を総合的に見据えた提案技術力

- ワンウェイの製造ラインを構築する効率的な諸室のゾーニング計画
- 温度管理が重要となる諸室を建屋外壁から離隔するレイアウトプラン
- 廊下が少ない施設での安全な避難動線計画、官公庁折衝
- 装置・機器のリプレイスを見据えた開口部の設置、物理セキュリティ等

製品の品質を守る温湿度管理を可能とする設計力

- 電解液注入室は超低湿度を確保
- 高温となる充電室は年間を通して恒温・恒湿度を保つ
- 各諸室の高断熱、高気密化、建屋全体での適切な温湿度管理

湿度管理による静電気対策として、適切な内装材の選定

- 重要諸室への導電仕様の壁・床仕上の採用（危険物・ドライルーム）
- 各諸室の適切な湿度管理、ドライルームとの連携

2次電池の微小短絡を防止する建材選定ノウハウ

- 極微小な金属片などのセパレータ貫通による正極・負極の短絡を防止するための塗装計画、または金属片を室内に発生させない建材の選定

大容量電気を必要とする施設の最適な変電配電設計力

- 最適な受変電設備、自家発設置の検討
- 特高増設可否の確認

4.プロジェクトフローと推進ポイント 生産施設（電池関連施設）

豊富な実績に基づく知見により、お客さまの立場に立ったパートナーとしてプロジェクト完遂に向けて伴走します。
特にプロジェクトの上流段階は成功を左右する重要なフェーズであり、様々なサービスをご提供できます。

基本構想

- 事業目的の定義・与条件の整理
- 生産品目の提示
- 生産能力・想定規模提示
- 生産スケジュールの提示
- ★候補地選定
- 建屋ボリューム検討
- ★課題の抽出・マスター工程の策定
- ★概算投資試算

Point

投資経営判断に必要な検討の建築分野を支援します

- ・敷地条件の評価比較等の支援（候補地評価含む）
- ・建屋ボリューム検討を実施（可能床面積の把握）

- ・建築関連費の投資試算を実施
- ・与条件、制約条件から推進課題を抽出
- ・建設マスター工程を策定、装置側工程と整合
- ・プロジェクトKPIの設定

基本計画

- 生産機械の寸法・荷重・ユーティリティ提示
- マテハンの仕様提示
- 各室環境仕様提示
※温湿度・クリーン度等
- ★プロジェクト基本方針の策定
※コンセプトの可視化
- ★製造動線・安全計画
- ★排水・騒音・振動等の環境条件確認
- 配置・平面・立面・断面計画
構造・設備概要
- インフラ・次側検討
- ユーティリティ負荷試算
- 危険物消防協議
※一棟・部分
- ★装置側と建築側の調整
- ★大概算試算

Point

設計前に電池施設特有の条件整理をします

- ・生産機器・ユーティリティの仕様確認
- ・クリーンルーム・恒温恒湿室の条件確認

- ・インフラ・ユーティリティの容量確認
- ・危険物・防爆等の制約条件の整理
- ・市場を踏まえた建設費の大概算試算

基本設計

- 基本設計図書作成
※意匠・構造・設備・外構
- 役所事前協議
- 危険物消防協議
- クリーンルーム・恒温恒湿室検討
- 静電気対策
- 短絡防止建材仕様検討
- ★装置側と建築側の調整
- ★概算算出

Point

従来実施設計完了時の施工者引合いの、基本設計終了時前倒しを推奨します（ECI方式）

施工者選定

- ★引合施工者選定
- 現場説明
- 見積査定
- 見積比較表作成
- 業者決定

- ・建設費の早期把握とコストコントロール
- ・長納期品の早期手配が可能(工期短縮)
- ・実施設計完了後に精算見積入手

実施設計 各種申請

- 詳細設計図書作成
※意匠・構造・設備・外構
- ★装置側と建築側の調整
- 開発行為許可(必要時)
- ★危険物施設申請(消防)
- 建築確認申請

工事

- 監理業務
- 各種検査対応
- 排水・騒音・振動等の環境関連届出

主要業務凡例

- 施主業務
- 日立建設設計業務
- ★ 施主 + 日立建設設計 協業業務

重要なプロジェクト上流段階

5.各工程の構成と設計上の留意事項

ゾーニング・全体計画見出し最適なゾーニングが、生産効率と安全性を最大化する電池工場では工程ごとに異なる環境・危険度が存在します。これらを適切に整理したゾーニング計画が、工場全体の性能を左右します。

電極加工工程

1

- ・混練工程で粉体（危険物）を使用するため清掃性に配慮
- ・混練機は天井高さの確保が必要
- ・塗工工程は可燃性蒸気の排出検討が必要
- ・圧縮工程では床の荷重を十分見込んでおく（プレス機等）

セル加工工程

2

- ・クリーン及びドライ環境が必要なエリアとなる
- ・注液工程は電解液（危険物）を取り扱う
電解液の置き場（リチウム4類 2 石危険物）は設置場所に注意

物流エリア 入出荷場

4

- ・完成品の一時的置き場として運用
- ・完成品倉庫として利用する場合は消防と協議が必要
- ・熟成棚等を置く場合は工程として取り扱う場合があるので区画検討が必要
- ・搬入・搬出動線を明確化する必要がある

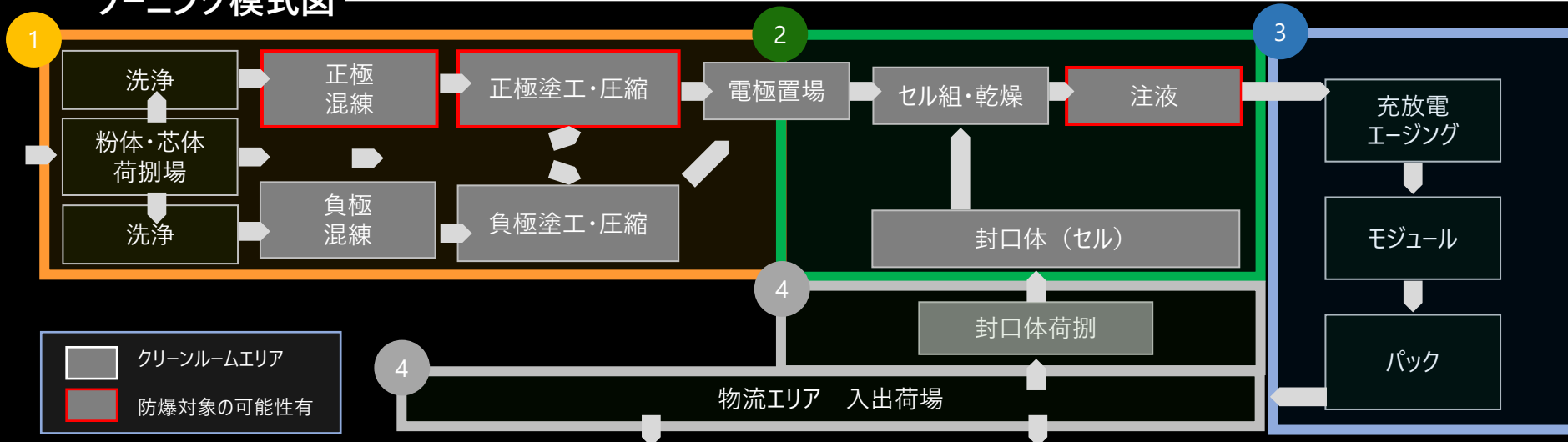
活性化・モジュール・パック工程

3

- ・充放電・エージングはラックを設置する為。大空間が必要となる
- ・高温エージングは50℃を超える諸室になる為、床の割れ、仕上げに十分注意が必要
- ・旧303号適応のため消防協議により緩和を協議
※緩和対象：防爆機器、局所排気、傾斜、溜め枳等

その他：機械室・受変電等は規模に応じて分散・集約の確認および建屋廻りに付帯設備・生産設備の装置を設置するスペースが必要。

ゾーニング模式図



6.電池ライン製造工場等の設計実績のご紹介

当社は、危険物一般取扱所を含む高度な生産施設の設計・監理において豊富な実績を有しています。

電池関連

高性能素材

半導体・電子部品関連

分類	顧客名	案件名	建物用途・生産品	工事種別	竣工年（予定含む）
電池関連	自動車メーカー	次々世代向け革新電池研究開発棟工事	研究所	新築	未定
	自動車メーカー	40B電池ライン新設工事	バッテリーEV	改修	2025年
	自動車メーカー	全固体電池パイロットプラント工事	全固体電池施策ライン	改修	2025年
	化学メーカー	重合建屋工事	リチウムイオン電池向けPMDF	新築	2025年
	アルミニウム総合メーカー	電池箔増産工事	電池箔	既存増築	2025年
	電器・電子機器メーカー	京都事業所建屋改修工事	車載用リチウム電池の塗布型セパレータ	改修	2025年
	車載用リチウムイオン電池メーカー	Gライン建設工事	車載用電池（ハイブリッド）	改修・新築	2021年
	車載用リチウムイオン電池メーカー	Fライン建設工事	車載用電池（ハイブリッド）	新築	2020年
	車載用リチウムイオン電池メーカー	Cライン建設工事	車載用電池（ハイブリッド）	改修	2019年
	車載用リチウムイオン電池メーカー	Y2棟改修工事	車載用電池（ハイブリッド）	改修	2019年
高性能素材	化学メーカー	研究棟・製造棟建設	半導体 パッケージ基盤向け表面処理薬品	新築	2025年
	機能性化学メーカー	Project-ESP/山形3号館工事	半導体 後工程	新築	2025年
	総合化学メーカー	宇都宮工場	高性能フィルム	新築	2024年
	総合印刷会社	増築・改修工事	高性能フィルム	増築・改修	2024年
	機能性化学メーカー	新工場工事	半導体向けフィルム原料	新築	2024年
半導体・電子部品関連	総合電子部品メーカー	千歳事業所工事	パワー半導体前工程（SiC）	新築	2027年
	電子部品メーカー	新棟建設工事	積層セラミックコンデンサ	新築	2025年
	シリコンウエハーメーカー	工場4号棟工事	半導体ウエハ	新築	2024年
	光技術（フォトリソ）企業	都田4棟工事	ライダー（センサー）の組立・検査	新築	2024年
	半導体製造装置専業メーカー	KE-SFXプロジェクト	半導体成膜製造装置	新築	2024年
	半導体で座椅子・材料装置メーカー	（笠）HT Makプロジェクト	半導体エッチング装置組立	新築	2024年
	電子部品メーカー	新棟計画	コンデンサ	新築	2024年
	半導体で座椅子・材料装置メーカー	C棟工事	半導体検査装置	改修	2023年

消防法への適合はもとよりクリーン環境とドライ環境の両立が求められる高難度の工場計画に対し、ノウハウを最大限に活用し、お客さまのプロジェクトを成功へ導きます。

株式会社 日立建設設計

東京都台東区東上野二丁目16番1号〒110-0015

Tel: +81-3-6757-7100

www.hae.co.jp