

再生可能エネルギー

デューディリジェンス



Empowering Trust™

ULについて

再生可能エネルギーの世界的サービスをリード

ULは、多様な産業のお客様向けにアドバイザリー・試験・検査・認証を行う、信用ある独立機関です。再生可能エネルギーの分野では、機器製造者・事業開発者・事業者・投資家・レンダー・公共サービス機関・政策担当者の皆様に、再生可能資源に関連するリスクおよび複雑さへの対応に向けたサポートを行っています。ULは実証された科学および専門的なエンジニアリングに基づいた知見を提供すると共に、再生可能エネルギー業界固有の課題に対応する革新的なソリューションの提案を通じ、信頼されるアドバイザーとなっています。サービスの利用しやすさ、柔軟性、お客様のニーズに親身に対応する姿勢に対して自負しております。

2016年にAWS Truepower社、2012年にDEWI社がグループの傘下に入り、ULはいっそう幅広い再生可能エネルギーサービスのポートフォリオを実現しました。ULでは、140を超える国々で展開する事業所、500名を超える専門家チーム、35年間の経験を活かし、風力・太陽光プロジェクトに関するアドバイスを行っています。また、バッテリーおよびエネルギー貯蔵技術に関しても、お客様がより安全な、高水準の規格等への準拠のお手伝いを提供しています。ULの目標は、プロジェクトのライフサイクルを通して、サプライチェーンを横断した、再生可能エネルギーの信頼性を高めることです。

目次

- 03 会社概要
- 04 テクニカルアドバイザリーサービス
- 06 エンジニアリングサービス
- 08 建設モニタリングと管理
- 11 実績
- 28 デューディリジェンスチームのリーダー達
- 31 主要な事業所所在地

UL OPERATES IN
MORE THAN

143
COUNTRIES



55+
YEARS OF
COMBINED
EXPERIENCE
IN RENEWABLES

200,000+ MW
TOTAL MEGAWATTS ASSESSED

500+ RENEWABLE
ENERGY EXPERTS



ADVISED 90%
OF THE INDUSTRY'S TOP PROJECT
DEVELOPERS AND PLANT OWNERS



INDEPENDENT/OWNER'S
ENGINEER FOR
450+
WIND & SOLAR PROJECTS
SINCE 2012

FORECAST PROVIDER FOR
72+ GIGAWATTS
OF INSTALLED RENEWABLE
ENERGY PROJECTS



再生可能エネルギー関連のお客様向けサポート内容



プロジェクト開発サポート

開発の初期段階で、プロジェクトの複雑さに対応します。

- ・ 現地調査と実現可能性
- ・ 測定ターンキーサービス（風況観測塔とリモートセンシング）
- ・ 資源評価
- ・ プラント設計とエネルギー評価
- ・ 技術の選定と適合性
- ・ プラントのインフラストラクチャとバランスオブプラント
- ・ 許認可取得サポートと環境評価



ソフトウェアとデータ

ULの専門的知識とノウハウを活用し、お客様の取り組みをサポートします。

- ・ Windographer
- ・ Openwind
- ・ Windnavigator
- ・ 風況データ管理
- ・ 資源マップ
- ・ 時系列データセット
- ・ 現地の詳細な報告書



資産管理

稼働中プラントを管理し、パフォーマンスを向上します。この業務には、当初の設計寿命を超えた風力発電プロジェクトの安全かつ信頼性の高い稼働を含み、稼働中プラントの管理、パフォーマンスの向上に貢献します。

- ・ 生産可能エネルギーの評価
- ・ 性能分析
- ・ プラントの性能の最適化
- ・ リモートセンシング／タービン診断用ライダー
- ・ タービン検査
- ・ 原因分析
- ・ 寿命延長／残存耐用年数
- ・ 負荷シミュレーション
- ・ 構成機器の評価



グリッドソリューション

再生可能エネルギーの変動性と天候事象の影響を予測・提供します。

- ・ 再生可能エネルギーのリアルタイム予測
- ・ グリッド管理と計画策定サービス
- ・ 大気モデリングと応用研究



エネルギー貯蔵ソリューション

風力・太陽光インテグレートとOEM向け大規模バッテリーシステムの安全懸念に対応します。

- ・ 試験と認証
- ・ 性能試験
- ・ カスタムリサーチ



デューディリジェンス

再生可能エネルギープロジェクトへの投資に関連するリスクを軽減します。

- ・ 第三者エンジニアリング
- ・ 技術アドバイザリー
- ・ 建設前・稼働・リパワリングの各プロジェクト
- ・ 投資家様、M&A、タックスエクイティ向けカスタムサポート
- ・ タービン技術・土木・電気設計のレビュー
- ・ 契約のレビュー
- ・ 環境許可のレビュー
- ・ 財務モデルのレビュー
- ・ 工事モニタリング
- ・ 所有者様側エンジニア



認証

コンプライアンスを確認し、風力技術に保証と信頼を提供します。

- ・ タービンと構成機器の認証
- ・ プロジェクトの認証
- ・ 系統連系規定の準拠
- ・ 工事と土台の評価



試験と点検

風力タービンと構成機器の安全性・信頼性・性能・準拠を検証します。

- ・ 検証と型式試験
- ・ 物理的負荷
- ・ 出力性能試験
- ・ 電気的特性
- ・ 低電圧ライドスルー試験



サイバーセキュリティ

セキュリティに関する損害賠償請求の検証と立証、規制要件への適合、サイバーインシデントのリスク軽減をサポートします。

- ・ トレーニング
- ・ セキュリティのカスタム試験
- ・ ペネトレーション試験
- ・ コードのレビュー
- ・ リスク分析
- ・ ギャップ分析



研究および先進研究

電気安全、再生可能資源の特性評価、プラント設計、エネルギー推定、リアルタイム予測の研究を行います。

- ・ カスタムリサーチ
- ・ 市場調査





テクニカルアドバイザリーサービス

オペレーション評価における業界リーダーとして、ULは高品質なメソッドを開発しました。このメソッドを用いて、稼働中の風力・太陽光プラント向けにエネルギーの長期予測を提供します。オペレーションデータを利用することで、工事前のデータのみを利用する標準的な方法よりも、将来のエネルギー生産量を正確に推定することができます。投資家様向けには、オペレーションデータに基づくバンカビリティの高いエネルギー生産報告書を作成します。これらの評価により、通常オペレーションと長期的なエネルギー計画について、工事前の評価に比べてより確実かつ明確な指標が提供されます。

投資に自信を

再生可能エネルギーのプロジェクトまたはポートフォリオへの投資は、徹底した評価を必要とする複雑な事業です。この評価にあたってはプロジェクト固有の技術的リスクを把握することがきわめて重要なポイントとなります。ここでの評価の結論は、投資へのリターンがリスクをとるに値するかどうかの最終的な決断につながります。

エネルギー資源と技術的レビューからバランスオブプラントやO&Mのレビューまで、ULでは35年・200GWを超える経験を一元化して活用し、風力・太陽光プロジェクトを1つ1つ評価します。ULは技術コンサルティングにおけるパイオニアであり、業界のリーダーでもあります。これまでも世界屈指の重要かつ画期的な再生可能エネルギーのプロジェクトで、積極的な役割を果たしてきました。これらの重要な経験と同様に、ULの中核となっているのが高い信頼性です。ULのエンジニアはプロジェクトの評価期間中、貴社と協調して定期的な連絡を継続します。

世界に広がる事業所と140を超える国々での経験を備えたULはそのノウハウ・実績・信頼性で、貴社の投資に自信をもたらします。



テクニカルアドバイザリーサービスの内容例

エネルギー資源

- 稼働時のエネルギー生産報告書 (EPRs)
- 工事前のEPRs
- 工事前のEPRsの第三者レビュー
- 事前レイアウト計画とエネルギー評価
- 後流効果
- 現地レビュー
- SCADA分析

テクノロジー

- タービン技術のレビュー
- O&M—既知の個別問題
- サイトの適合性評価
- 25年寿命の評価
- システム制御センター

バランスオブプラント (BoP) の設計

- 土木工事計画と地盤のレビュー
- 電気設計のレビュー

保証とO&Mのレビュー

- タービン供給契約
- BoP工事契約
- O&M契約
- OPEX費用

環境とパーミッティング

現地立会

機器・装置延命サービス

- 設計耐用年数 (DUL)
- 残存耐用年数 (RUL) の判断
- 設計寿命以降のOPEXの予測
- オペレーション計画の最適化



エンジニアリングサービス

ULは風力または太陽光プロジェクトに欠かせない融資合意が可能な限り円滑に行われ、かつ成功するようサポートします。ULは技術および事業のノウハウを有しプロジェクト財務の複雑さを理解していることで、開発業者様がプロジェクトを成功させるにあたっての最適なパートナーとなります。ULのエンジニアおよびテクニカルアドバイザーで構成されるチームがプロジェクトの資金調達の準備、リスク軽減をサポートします。また、技術的な健全性の確保および工事への準備も支援します。

リスクの特定と軽減

ULは融資と株式による投資に向けての技術およびプロジェクトの評価で、開発業者様・レンダー様をサポートします。ULのエンジニアリング (Independent Engineering) レビューでは、客観的な情報が提供されます。その範囲は風力・太陽光プロジェクトにおいて可能性のあるリスクの特定と軽減に必要な、すべてのサービスにおよびます。再生可能エネルギー業界におけるULの定評と世界で通用するバンカビリティは、経験と高品質、透明性のうえに構築されたものです。また、ULの実績には、プロジェクトの実行可能性と収益性確保のサポートにおいて、レンダーの皆様から寄せられてきた信頼が反映されています。

ULは技術と事業のノウハウを有し、プロジェクト財務にともなう複雑さを理解しています。資金調達を目指す開発業者様、エネルギープロジェクトに期待を寄せるレンダー様にとって、最適なパートナーです。ULが報告書で採用しているアプローチは、世界有数のアレンジャーやレンダーとともに長年にわたって入念に吟味してきたものです。貴プロジェクトの成功に必要な資金確保に向けて、ULは資金調達の技術的側面についてサポートします。

IE報告書に向けたあらゆるIEサービスの提供に限らず、お客様固有のニーズに応じた範囲の設定も可能です。



IE報告書の項目例

プロジェクト概要

サイトレイアウト
初回現地立会

エネルギー生産報告書

エネルギー生産報告書の概要
エネルギー損失のレビュー

タービン技術のレビュー

風力タービンサイトの適合性

バランスオブプラント (BoP) の設計のレビュー

基礎と地盤設計のレビュー
電気設計のレビュー

第三者による停止と混雑の概要

契約のレビュー

電力購入およびヘッジ契約
相互接続契約
タービン供給契約
バランスオブプラント契約
日程と範囲の合意
O&Mおよび資産管理契約
共用施設および共同所有契約

環境と許可

財務評価

CAPEXのレビュー
オペレーションの前提条件のレビュー
Opexの予測

工事モニタリング

進捗報告書のレビュー
建設工事による水位低下の検証
現地立会による建設工事モニタリング



建設モニタリングと管理

再生可能エネルギープロジェクトの建設と試運転のフェーズでは工事管理とモニタリングサービスを提供し、プロジェクトの各中間目標の達成、プロジェクトの設計に従った作業、品質管理要件の達成、潜在的な遅延または費用超過の特定をサポートします。

投資の進捗とパフォーマンスの把握

再生可能エネルギープロジェクトの建設と試運転のフェーズでは工事管理とモニタリングサービスを提供し、プロジェクトの各中間目標の達成、プロジェクトの設計に従った作業、品質管理要件の達成、潜在的な遅延または費用超過の特定をサポートします。

工事モニタリング

プロジェクトの建設フェーズでは、毎月または中間目標ごとにプロジェクトの現地立会を実施します。現地レビューは通常、以下の内容となります。

- ・ 最終設計の全般的な契約準拠のレビュー、設計の進捗が予定された中間目標に準拠しているかどうかのレビュー
- ・ 提案された作業計画と品質管理手順のレビュー
- ・ 進行中の作業を観察し、プロジェクトが中間目標の計画と設計に沿っているかどうかを判定
- ・ 重要な検査または重要作業のフェーズ前の、事業者様・契約業者様とのコンサルテーション
- ・ 予算および計画との相違、写真を記載した進捗報告書

プロジェクトの立上げと試験のフェーズでは、性能保証満足度、初期オペレーション、工事契約完了についての評価を提供します。標準的なサービスには以下の項目が含まれます。

- ・ コンプライアンス確認のため試験手順のレビュー
- ・ データ収集手順のモニタリング
- ・ 融資依頼書と裏付け文書のレビュー
- ・ お客様・レンダー様向けのエンジニアリング証明書作成
- ・ 性能試験の立会い
- ・ 契約業者様もしくは事業者様またはその両方による試験報告書のレビュー
- ・ 契約による性能保証の達成を立証する最終報告書または文書の作成

各項目の完了をモニタリングし、最後の現地立会では全項目が完了したことを確認します。

工事管理

ULのレンダー側スタッフエンジニアが、現地を常時モニタリングします。このスタッフは、プロジェクトの建設期間中、エンジニアリング、調達、工事をモニタリングすることを主な職務とします。レンダー側現地エンジニアは、プロジェクト工事の全ステークホルダーの窓口となり、レンダーにフィードバックを提供します。フィードバックの内容は、工事とプロジェクト設計および予定との適合、作業計画と品質管理手順のレビュー、点検と重要な工期前のコンサルテーションです。



500

件を超えるプロジェクト

2012

年以来、500か所の風力&太陽光プロジェクトで
投資家様／レンダー様のエンジニアをサポート

80%

の風力業界有数の事業開発者様
と事業者様をサポート

風力発電プロジェクトを 手がける全レンダー様

の約半数で
レンダー様側エンジニアとして
サポート

場所：アイルランド、北アイルランド

Brookfield様によるBord Gáis社買収

321
MW

Brookfield様は、Bord Gáis Éireann社の風力ポートフォリオ（所在地：アイルランド、北アイルランド）の買収にあたり、ULにサポートを依頼いただきました。買収時のポートフォリオ構成は、321MWの稼働中の風力プロジェクト、137MWの建設中プロジェクト、約300MWの開発中プロジェクトというものでした。

Brookfield様へのサポートとして、エネルギー生産とO&M費用予測の評価を行い、現地訪問を実施した上で、主要契約のポートフォリオ分析と技術レビューを提供しました。買収完了後もレンダー様側のエンジニアとして留任し、稼働中の9プロジェクトで構成されたポートフォリオの活用をサポートしました。この業務では、一元化した包括的なIE報告書を提供しました。報告書には、エネルギー生産評価、各種レビュー（現地状況、設計、タービン技術、主要契約、環境と許可、財務モデル）を記載しました。また、レンダー様からの問合せにも対応しました。

場所：欧州

欧州の洋上風力発電所向け建設・オペレーション・メンテナンス

日本を拠点とする、ある大手再生エネルギーコンサルタント会社様から、洋上風力発電所の建設とオペレーションについて、欧州各社の実績の包括的な概要を提供するよう依頼を受けました。これは、同社様のサービスと洋上発電のノウハウをさらに発展させる戦略の一環でした。この案件では、工事の各中間目標、規制の枠組みに照らしたオペレーション要件、開発と技術のポイント（支持構造、電気接続、プロジェクト管理戦略など）のレビューなどを行いました。これに、必要な施設、物流などO&Mの要点、洋上の状況による課題を補足しました。

場所：カナダ

189
MW

カナダの大規模風力発電開発業者向け性能分析

お客（社名非公開）様は、カナダにある風力発電所2か所の性能について詳細な評価を求め、ULに分析を依頼いただきました。最初のフェーズでは対象プラントのSCADAデータに基づいて風力タービンの性能を分類し、損失エネルギーの原因を特定・数値化しました。さらに、性能を修正・改善するためのアクションアイテムのリストを作成し、優先順位を付けました。重要な所見の1つに、タービンが頻繁に遷移状態となっていたことがありました。その後、お客様はさらに2件のプロジェクトで、同様の評価をULに依頼しました。



場所：米国、カリフォルニア州

947
MW

米国最大級の風力プロジェクト売却を運用評価でサポート

Terra-Gen Power様は2014年、米国カリフォルニア州テハチャピ峠にある947MWのAlta Windプロジェクトから撤退し、同プロジェクトをNRG Yield様に売却することを発表しました。この取引をサポートするため、AWS TruepowerはAlta I-V様向けに、将来のエネルギー生成を予測するためのオペレーション評価を実施しました。そのため、長年にわたる10分間隔のSCADAデータを活用し、プラントオペレーションに関する問題、後流損失量、強風補正を詳細に点検しました。その結果、当初のエネルギー生産の推定量が高すぎたことが分かりました。ULはTerra-Gen様と連携して、長期的なエネルギー収量の現実的かつ最適な概算を出しました。売却は2014年8月に完了しました。



過去に評価した
融資につながる
エネルギー：

80,000 MW

北米
55,000 MW

その他の地域
25,000 MW

およそ

50%

の米国の風力発電
プロジェクトは、
エネルギー生産レポートを
使用して資金調達

風力発電プロジェクトを手がける全レン
ダー様の約半数をレ
ンダー様側エンジニア
としてサポート

場所：メキシコ、ヌエボ・レオン州

252
MW

メキシコ、Ventika風力プロジ ェクト向けのエンジニア業務

Ventika風力プロジェクトは、隣接する2か所の風力発電所 (Ventika IとVentika II) に分割されています。各プラントの公称発電量は126MW、合計252MWであり、資金調達当時はメキシコ最大の風力プロジェクトでした。融資によるプロジェクトの資金調達において、ULはエネルギーコンサルタントおよびエンジニアの役割を務めました。その後も引き続き、レンダー様・プロジェクトの出資者様の代理として工事モニタリングを行いました。風力発電所は2016年4月に竣工・稼働する予定です。今プロジェクトの開発はセメックスとFisterra Energyの各社が担当し、サンタンデル銀行がNadbank、Banobras、Nafin & Bancomextの各行とともに資金調達を先導しました。これらの風力発電所はモンテレイ工科大学、フェムサ、Deacero、セメックスの各社向けのエネルギーを生産する予定です。

場所：米国

534
MW

3風力プロジェクトのタックス エクイティ・ファイナンス用のエ ンジニアリング

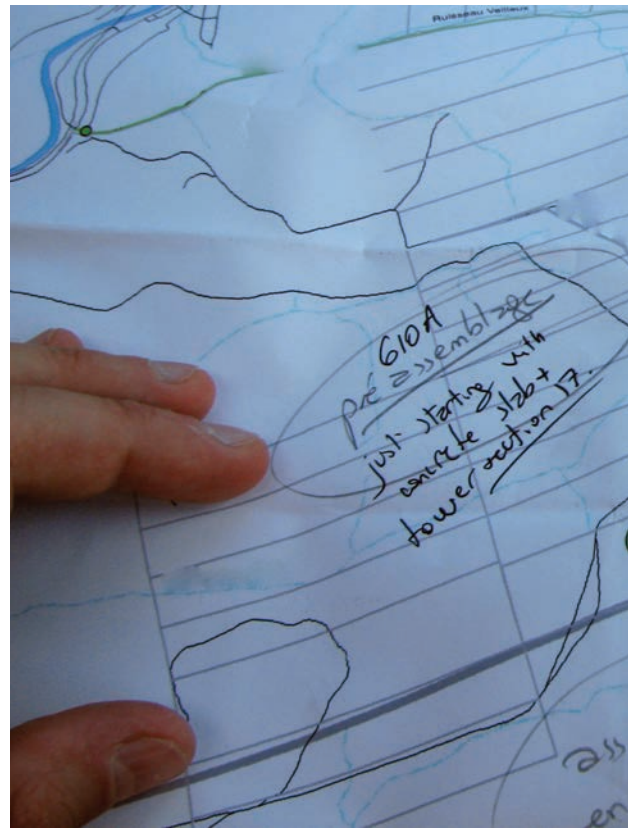
米国西部と中部でエンジニアサービスを提供し、3つの風力プロジェクトのタックスエクイティ・ファイナンスに関する評価をサポートしました。技術および商業的範囲には以下を組み入れました。

- 現地立会による技術と気象観測タワーの検証
- エネルギー生産量の推定
- 土木建築と電気設計のレビュー
- 電力購入契約のレビュー
- O&M契約のレビュー
- 相互接続契約のレビュー
- タービン技術のレビュー
- タービン供給契約のレビュー
- EPC契約のレビュー
- 財務評価とOPEXの予測
- 環境と許可のレビュー

場所:カナダ、ケベック州コサスカル、サント＝マルグリット＝マリー、サント＝フロランス

カナダ、ケベック州における風力プロジェクト向け、エネルギーコンサルタントとエンジニア業務

Vents du Kempt様のプロジェクトで、ULは引き続き建設前の資金調達に向けてのエンジニアリング兼エネルギーコンサルタントを務めました。このプロジェクトは、ケベック州コサスカル、サント＝マルグリット＝マリー、サント＝フロランスにある合計101.05MWの風力プラントで、エネルコン社製E92風力タービン43基を使用していました。融資による資金調達に先立ち、ULではエンジニアリング報告書を提供しました。共同アレンジャーのマニユライフ生命保険会社、KfW IPEX銀行有限会社、ケベック州貯蓄投資公庫により資金が提供されました。ULは引き続きプロジェクトに関与し、2014年12月に営業オペレーションが始まるまで工事モニタリングを提供しました。このプロジェクトは、Eolectric Club, L.P.様 (51%) と、Fiera Axium Infrastructure Canada, L.P.様 (49%) が共同所有しています。



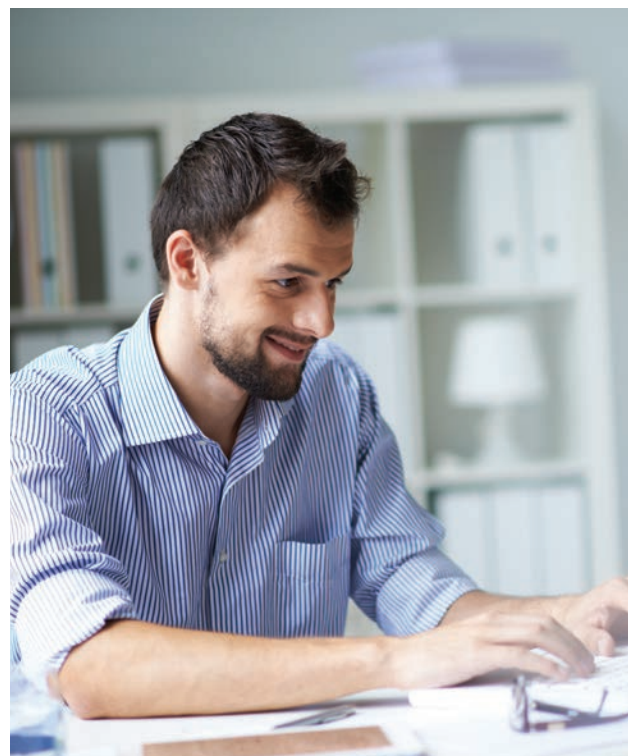
場所:カナダ

風力プロジェクトの株式および融資向けのエンジニアリング

350
MW

エンジニアリングサービスを提供し、カナダの単独風力プロジェクトへの株式および融資による投資をサポートしました。技術および商業的範囲には以下を組み入れました。

- 土木建築と電気設計のレビュー
- 環境と許認可のレビュー
- 財務評価とOPEXの予測
- サイトの適合性評価
- タービン技術のレビュー
- エネルギーの評価
- 主要契約のレビュー（タービン供給と試運転、BoP、PPA、O&M、資産管理）



場所: 米国、マサチューセッツ州

資源とエネルギーの評価

Jenner Renewable Consulting様は、提案を受けた2つのPVプロジェクトにおける太陽光資源とエネルギー生産の長期的な潜在能力について、第三者評価の提供を引き続きULに依頼いただきました。このプロジェクトはマサチューセッツ州中部にある、それぞれ9.8MWACのVuelta SolarとOld Wardour Holding Solarです。プロジェクトサイトの予想される太陽光と気象の条件を示す、標準気象年 (TMY) データセットが開発されました。このデータとプラントの仕様、損失要素を勘案し、プラントの長期的なエネルギー生産量を推定しました。不確実性の評価を実施し、P75、P90、P99を算出しました。これらの概算はプロジェクトへの投資リスクの数値化、および財務モデルのストレステストの開発に役立ちました。

場所: 米国、カリフォルニア州

Lone Valley Solar Park向けのエンジニアリング

30
MW_{AC}

世界第三位の大手再生可能エネルギー生産業者であるEDP Renewables様では、Lone Valley Solar Parkプロジェクトの資金調達をサポートするためのエンジニアリングサービスを探していました。Lone Valleyのプロジェクトはカリフォルニア州サン・バーナーディーノ郡モハーヴェ砂漠西部にある、近接した太陽光発電所2か所で構成されています。合計発電量は30MWACで、これは標準的な米国世帯7,000世帯にクリーンエネルギーによる電力供給をするのに十分な量です。プロジェクト向けタックスエクイティ・ファイナンスが2014年12月に成立しました。ULのIEサービス一式にはエネルギー予測、設計と技術の評価、全商業契約のレビュー、停止分析、環境と許可要件達成の検証、財務モデルのレビュー、工事モニタリングを組み入れました。プロジェクトの合計30MWACの太陽光パネルは単軸トラッキングシステムに搭載され、年間80,000MWhを超えるクリーンエネルギーを供給する予定です。

場所: 米国

タックスエクイティ・ファイナンス用の風力プロジェクトのエンジニアリング

150
MW

米国西部でエンジニアリングサービスを提供し、単独風力プロジェクト向けのタックスエクイティ・ファイナンスの評価をサポートしました。技術および商業的範囲には以下を組み入れました。

- プロジェクト概要とサイトレイアウト
- 土木建築と電気設計のレビュー
- 環境と許認可のレビュー
- 財務評価とOPEXの予測
- エネルギー生産報告書

場所: 欧州、複数の場所

欧州の稼働中太陽光プラントの性能評価

ある開発業者様の欧州におけるプロジェクトのサポートとして、8つの商業規模のPVシステムについてオペレーション性能を評価しました。評価では、プラントの出力と関連する気象パラメーターの相関調査、オペレーションデータに基づく長期的な資源とエネルギー生産量の推定、工事前の推定と実績に基づく推定を比較した分散分析を行いました。



場所: オーストリア

オーストリアのポートフォリオ買収 を技術デューディリジェンスでサポート

207
MW

Contour Global様は、買収を検討していたオーストリアの風力ポートフォリオについて、ULに技術デューディリジェンス一式的提供を依頼いただきました。ULの技術チームはオペレーション可能なプロジェクトおよび開発中のプロジェクトについて、既存のエネルギー生産報告書をレビューしました。また、ポートフォリオのオペレーションデータ分析、エネルギー生産報告書作成の依頼もいただきました。ULのスタッフは何か所ものプロジェクトサイトに出向いてバランスオブプラントを点検し、オペレーションとメンテナンス (O&M) などプロジェクトの鍵となるポイントに関連する潜在的なリスクをレビューしました。また、将来のO&M費用を推定し、CAPEXとOPEX (資本とオペレーション費用) をお客様に提供しました。結果の分析と報告書は、Contour Global様の207MWのポートフォリオ買収へ向けた意思決定に役立ちました。



場所: ドイツ

ドイツ、2風力発電所の技術デュー ディリジェンス

24
MW

ドイツにある設備容量24MWの風力発電所2か所の投資家様向けに、デューディリジェンスのレビューを行いました。レビューではエネルギー収量評価、重要文書・許認可・契約についての技術レビューを実施しました。稼働初期の供給不足と風力タービン停止があったため生産不足を評価し、製造者から事業者様への賠償金支払いについて助言しました。



場所: 米国、デラウェア州、マサチューセッツ州、ニューヨーク州、バーモント州

Soltage-Greenwood様の太陽光ポートフォリオで技術デューディリジェンス

2013年、世界的な大手投資管理会社のFortress Investment Group様は、Soltage-Greenwood様による太陽光ポートフォリオの技術デューディリジェンスを遂行するエンジニア (IE) として、ULを採用いただきました。ポートフォリオはデラウェア州、マサチューセッツ州、ニューヨーク州、バーモント州にある6つのPVプロジェクト (合計10.6MWAC) で構成されていました。ULはIEとしてプロジェクトの設計仕様、機器の選択、EPC契約、各種許可などを含めた、プロジェクトの重要な詳細を多数レビューしました。サイト立会を1回実施し、現地固有のリスクを評価・低減しました。プロジェクトの財務リスクを明確にするため太陽光資源とエネルギー生産量の評価を遂行し、プロジェクトの財務モデルと想定条件をレビューしました。

場所: 米国、マサチューセッツ州

4.5メガワットのPVプロジェクト向けエンジニアリング業務

あるお客様は、マサチューセッツ州バーンスタブルにあるマルチメガワット規模のPVエネルギープロジェクトの技術評価を引き続きULに依頼いただきました。評価にあたり、関連文書 (EPC契約、O&M契約、現地試験手順) などをレビューし、懸案事項を洗い出しました。現地の潜在的なエネルギー生産能力を評価し、不確実性の評価によりエネルギーリスクを数値化しました。報告書概要を作成し、お客様の投資への意思決定に向けた情報を提供しました。報告書では、プロジェクトの最初の10年間における稼働に関連する重要な技術リスクに焦点を当てました。プロジェクトが完成すると、ニューイングランド最大級 (容量4.5MWAC) の太陽電池となりました。

場所: 米国、オクラホマ州

建設工事を円滑に進めるための風況予測サービス

150
MW

RES America Construction, Inc.様は、オクラホマ州にある150MWの風力発電所の工事向け天候予測の提供について、ULと契約を結びました。ULは3か月にわたって毎日2回、72時間(3日)単位の予測を提供しました。提供した予測は地上80m地点向けのもので、指標に風速・風向・突風・気温・降水量・視界・雲量・霧・氷晶雨などを用いました。このサービスの効果もあり、工事は予定通り竣工し、2014年10月に発電所のフル稼働が始まりました。

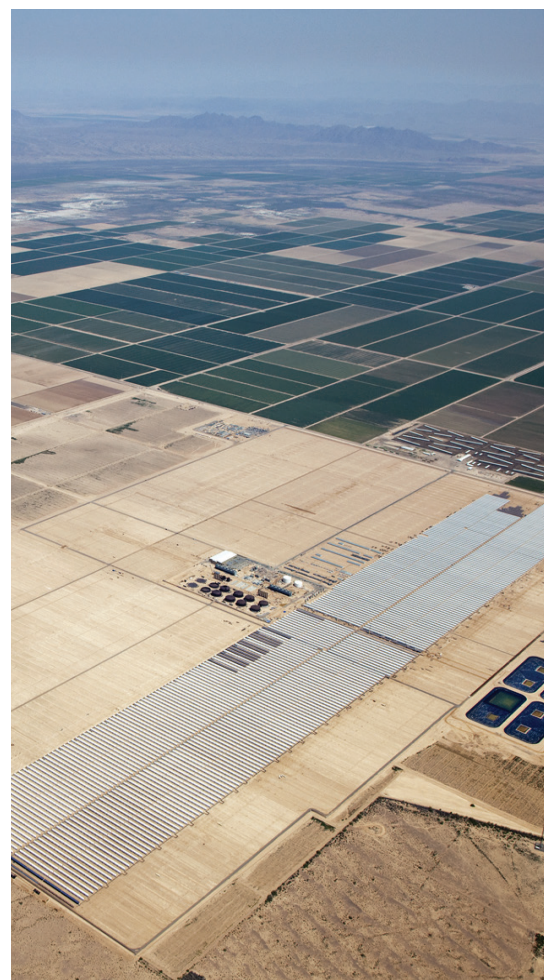


場所: メキシコ

工事のモニタリングでレンダー様をサポート

150+
MW

2014年(ULのエンジニアリング報告書のサポートによる資金調達後)、「Notice to Proceed with Construction (建設着工指示)」が出されたのち、ULはメキシコの150MWを超える風力プロジェクト(プロジェクト名非公開)における工事モニタリングに携わりました。モニタリングではプロジェクトのレンダー様の代理として、毎月の現地立会、水位低下の検証、変更命令のレビュー、完了認証などを行いました。



場所: 米国、カリフォルニア州

EDP様の再生可能エネルギー発電所の工事をモニタリング

30
MW_{AC}

ULでは、EDP Renewables様が所有・オペレーションするLone Valley Solar Parkの建設フェーズからCODまでをサポートしました。この業務には、毎月の工事現地立会、工事進捗のレビュー、未解決問題および変更命令のレビューなどが含まれました。また、クリティカルパス活動のレビューおよび品質保証手順の評価も行いました。プロジェクトのタックスエクイティ・ファイナンスは2014年12月に成立しました。



場所: メキシコ

150+
MW

メキシコの150MWのプロジェクトでのエンジニアリング業務

メキシコの150MWを超える風力プロジェクト（プロジェクト名非公開）の資金調達をサポートしました。サービス内容は、資源とエネルギーの評価、設計と技術のレビュー、契約のレビュー、オペレーションとメンテナンスのレビュー、環境と許可のレビュー、財務モデルのレビューなどでした。また、エネルギーと設計両方のレビューをサポートするため、数回の現地立会を行いました。融資は2014年に承認されました。2015年に商業オペレーションが開始されるまでの工事モニタリングは、ULが実施しました。

場所: 米国

236
MW

2つの風力発電プロジェクトでのタックスエクイティ・ファイナンス用のエンジニアリング

米国西部でエンジニアリングサービスを提供し、2つの風力プロジェクト向けにタックスエクイティ・ファイナンスの評価をサポートしました。技術および商業的範囲には、プロジェクト概要とサイトレイアウト、土木と電気設計のレビュー、エネルギーレビュー、月次生産量データセット、サイト評価、主要契約のレビュー、月次または日次のエネルギーマトリックス、風車後流の影響分析を組み入れました。財務評価とOPEXの予測も実施しました。

場所: 米国、ネブラスカ州

ネブラスカ州の風力プロジェクト向け出力性能測定

新しいプラントでは、タービンがあるべき性能を発揮していることを検証するための発電性能試験が頻繁に行われるようになってきました。このような試験は、プロジェクトの資金調達と性能保証の要件となっていることもあるほどです。ULでは、ネブラスカ州のプロジェクトを有する某クライアント（社名非公開）様向けに、GE社製の1.5MWの風力タービン3基をIEC規格に沿って試験しました。まず地形と障害物の分析を完了し、その後サイトキャリブレーションを行いました。その後、対象となったタービン3基に発電量測定機器を設置しこれを作動させて、タービンの性能を3か月間モニタリングしました。結果はクライアント様向けの包括的な報告書にまとめました。



場所: 米国

プロジェクトの資金調達のための稼働時エネルギー生産量の評価

207
MW

某お客様（社名非公開）向けに、オペレーションを開始して1年が経過した風力プロジェクトの性能について詳細な調査を行いました。SCADAデータの使用、ベンチマーキング、プロジェクトのオペレーション報告書の評価により、プロジェクト事業者様のオペレーションロス要因への理解が深まりました。また、今後のオペレーションに向けて、回収可能なエネルギー生産の領域を特定しました。評価結果はプロジェクトの資金調達に活用され、ポートフォリオのメリットの評価で検討されました。



場所: ポルトガル

19プロジェクトの風力ポートフォリオ

600
MW

デューディリジェンスを提供し、プロジェクト建設の資金調達をサポートしました。以下の項目の検証と評価を組み入れました。

- 生産可能なエネルギーの分析
- タービン技術のレビュー
- 過去に遡っての性能レビュー
- SCADAのイベント／故障記録の分析
- O&M契約のレビュー
- オペレーション戦略のレビュー
- タービンのOPEXの予測
- 将来の利用可能率の予測



場所：フランス

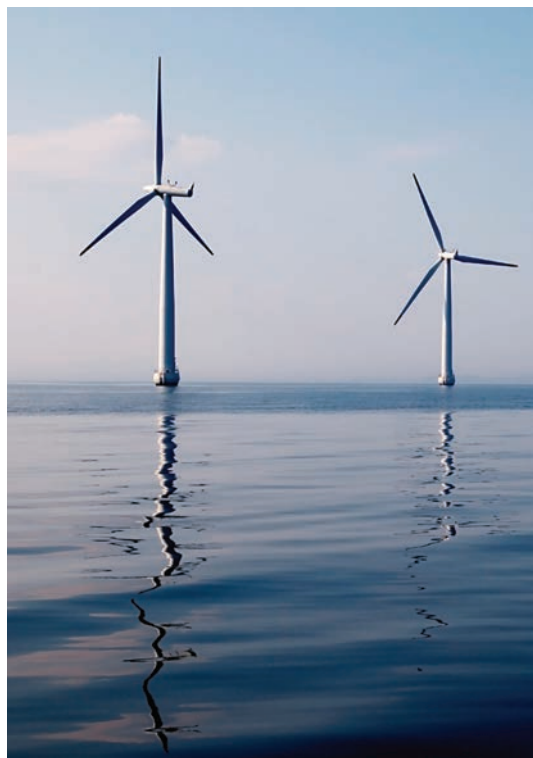
500
MW

タングステン風力発電所ポートフォリオ買収のデューディリジェンス

ULはある入札者様から採用され、技術アドバイザリーサービスを行い、稼働中および開発中の風力発電所ポートフォリオ（合計約500MW）について、その価値の評価を提供しました。内容は以下のとおりです。

- ・ 風力資源評価のレビューとエネルギー収量評価を更新。生産データに基づいた更新で収量の前提条件を更新
- ・ 騒音調査をレビューし、潜在的リスク（フランスの厳格な要件）を評価
- ・ 稼働中の資源状況の評価を目的とした、SCADAデータを利用した風力発電所の性能評価、過去からのオペレーションの分析、タービンの点検。
- ・ O&M契約と構成、O&Mの履歴をレビューし、稼働継続に向けてバイヤー様がこの構成で変更可能な点についてアドバイス。

お客様はポートフォリオの最大限の情報を利用し、予定通りに入札に参加することができました。



場所：フランス

128
MW

6プロジェクトの資金調達前のデューディリジェンス

ドイツのある大手銀行様はULを採用し、フランスにある風力発電所ポートフォリオの資金調達のための技術アドバイザリーを依頼しました。2014～2016年の間に、同じ開発者による6つの風力発電所プロジェクト（合計128MW）を評価しました。プロジェクトの資金調達に先立ち、契約（EPC、TSA、O&M、PPA、グリッド接続、借地契約）、建設許可と環境評価、タービン技術、プロジェクト設計（道路、基礎、電気インフラ）、工事日程、財務モデルへのインプットを中心に詳細なレビューを提供しました。

その後、各プロジェクトの工事フェーズでもお客様をサポートし、工事報告書の月次レビューの提供、予算と日程の遵守についてのアドバイス、変更命令の分析、主要契約の請求書についてレビューと検証の提供、試運転の最終承認の確認を行いました。

場所：モロッコ

850+
MW

850MWのポートフォリオの資金調達のためのレンダー 様側の技術デューデリジェンス

ULはある入札コンソーシアム様と緊密に連携し、モロッコの850MWの国家風力発電所入札において、レンダー様側の技術アドバイザーを務めました。プロジェクトはモロッコの北部から南部にかけての5か所に広がり、その地形は単純なものとは複雑なものが入り交じり、砂漠気候と温暖気候が混在するものでした。この事例では、以下を行いました。

- 第三者によるエネルギー収量評価のレビュー、EYA、レンダー様に収量の更新した前提条件を提供
- 風力タービン技術の技術レビュー
- 現地の適切性評価（気候、風況、特定の負荷の算出、グリッド要件への適合性など）
- 契約のレビュー（TSA、BoP、O&M、PPA、プロジェクト契約）、プロジェクト全体の契約構造の評価
- 環境影響調査のレビュー

結果として、入札コンソーシアム様はレンダー様との間で、この入札への参加に必要な同意を得ることができました。



場所: 米国

419
MW

9プロジェクトの稼働中／パイプラインの風力ポートフォリオにおけるデューディリジェンス

デューディリジェンスを提供し、ポートフォリオ買収の利益について、バイヤー様側の評価・査定をサポートし、以下についての検証・評価を組み入れました。

- 資源評価とエネルギー生産
- 停止
- タービン増強の効果
- 売主様のオペレーション戦略

場所: 南米

129.3
MW

2フェーズの工事前風力プロジェクト

デューディリジェンスを提供し、各プロジェクトの工事に向けた資金調達をサポート、以下の検証・評価を組み入れました。

- 全技術調査のレビュー
- 土木建築と電気設計のレビュー
- 技術のレビュー
- 許認可のレビュー
- 契約業者と機器の適合性

場所: 米国

1355
MW

9プロジェクトの風力および太陽光ポートフォリオ

米国全体に広がる9つのプロジェクトの風力および太陽光ポートフォリオでの株式投資の評価をサポートするためのテクニカルアドバイザリーサービスを提供しました。技術的および商業的範囲は以下を含みます。

- すべての技術的計算書のレビュー
- 土木および電気設計のレビュー
- 技術レビュー
- 許認可に対するレビュー
- 請負業者および機器の適合性

場所: ルーマニア

59
MW

8プロジェクトの風力ポートフォリオ

8つのプロジェクトからなる風力ポートフォリオ向けに、以下を含むデューディリジェンスのサポートを提供しました。

- ・ 利用可能な情報の初期評価
- ・ 過去からのプラント利用可能率のレビュー、および将来のプラント利用可能率の予測
- ・ 机上評価
- ・ 現地立会
- ・ タービン点検
- ・ 年間総エネルギー生産量の予測
- ・ 年間実質エネルギー生産量の予測
- ・ 将来のO&M費用の予測
- ・ 不確実性の計算
- ・ O&M契約のレビュー

場所: 南アフリカ、欧州、米国、ブラジル

400+
MW

11プロジェクトの風力ポートフォリオ

技術アドバイザリーサービスを提供し、建設前および稼働中施設が混在する風力ポートフォリオ買収について、バイヤー様側の評価・査定をサポートしました。技術および商業的範囲はプロジェクトの各フェーズに合わせて設定し、以下の検証と評価を組み入れました。

- ・ 利用可能な情報の初期評価
- ・ 致命的な欠陥のレビュー
- ・ 風力エネルギーの分析
- ・ タービンの技術レビューと点検
- ・ 主要契約のレビュー
- ・ 主要な技術的調査（タービンの設置場所、相互接続、地盤など）のレビュー
- ・ プロジェクト設計のレビュー
- ・ プロジェクト資金（長期的なOPEX費用など）のレビュー
- ・ オペレーション履歴のレビュー

場所: ブラジル、中国、インド、南アフリカ

570+
MW

稼働中7プロジェクトの風力ポートフォリオ

技術アドバイザリーサービスを提供し、7つの稼働中プロジェクトからなる風力ポートフォリオ買収の可能性について、バイヤー様側の査定と評価をサポートしました。技術的範囲には以下を組み入れました。

- ・ 稼働によるエネルギー生産報告書
- ・ エンジニア報告書のレビュー
- ・ O&M（OPEX費用など）のレビュー
- ・ オペレーション履歴のレビュー
- ・ 現地立会による目視点検

場所: アイルランド共和国、北アイルランド

739
MW

36プロジェクトの稼働中／建設／パイプラインの風力 ポートフォリオ

デューディリジェンスを提供し、ポートフォリオ買収に向けたバイヤー様側の評価・査定をサポートしました。プロジェクトの各フェーズに合わせて、以下の検証と評価を組み込みました。

- サイトの条件とインフラストラクチャ
- 風力タービン技術とサイトの適切性
- 商業契約
- 経費節減
- 資源評価とエネルギー生産
- ポートフォリオ分析
- 財務評価
- 工事前・建設・オペレーション・廃止の計画権限条件
- 環境影響評価の状況と要件
- 安全衛生権限の要件
- 財産権および土地の権利に関する文書
- 鳥類によるリスクと鳥類調査

場所: 米国

2フェーズの工事前風力プロジェクト

ポートフォリオベネフィット分析を提供し、米国にある9つの風力資産で構成されるポートフォリオについて、開発業者様側の査定・レビューをサポート、以下を組み込みました。

- 稼働によるエネルギー生産報告書
- ポートフォリオベネフィット分析
- 不確実性の推定

場所: 米国

2風力プロジェクトのIE報告書

レンダー様へのサポートとして、2つの風力プロジェクトのレビューを含む、エンジニアリングサービスを実施、以下を組み込みました。

- タービンの技術レビュー
- タービンの修整
- PPAのレビュー
- 相互接続と停止のレビュー
- O&M契約のレビュー
- 許認可・承認・環境要件のレビュー
- 財務モデルの評価
- 現地立会

場所: グローバルポートフォリオ

136.8
MW

11プロジェクトのグローバルな風力・太陽光ポートフォリオ

ポートフォリオのメリットの分析を提供し、ある投資家様の評価・レビューをサポートしました。対象のポートフォリオは北米、南米、欧州、アジア、オーストラリアに点在する11の風力・太陽光資産で構成され、以下を含みます。

- エネルギーのレビュー
- 不確実性の推定
- ポートフォリオの効果の分析

場所: ブラジル

2,293
MW

8プロジェクトの稼働中／パイプラインの風力ポートフォリオ

デューディリジェンスを提供し、バイヤー様側のポートフォリオ証券投資の評価・査定をサポートし、以下を組み入れました。

- エネルギー報告書
- データルーム資料とレッドフラグ
- タービン技術
- バイヤー様に同行 (セラーミーティング、サイト立会、OEM工場立会)

場所: ブラジル

150
MW

5プロジェクトの稼働中の風力ポートフォリオ

デューディリジェンスを提供し、ポートフォリオ買収について、バイヤー様側の評価・査定をサポートし、以下を組み入れました。

- エネルギー報告書
- タービン技術
- タービンの状態
- 商業契約
- 財務モデル
- バイヤー様の現地立会に同行

デューディリジェンスのリーダーたち



ジル・ハワード・ラーセン-デューディリジェンスサービス担当グローバルディレクター

米国・欧州の両方におけるエネルギー産業のプロとして26年間のキャリアを有し、直近の19年間は発電所規模の風力プロジェクトにおける開発・買収・資金調達で指導的役割に従事。UL入社以前はプロジェクト開発・資金調達・M&Aのチームを率い、プロジェクトの事業者・レンダー・公共サービス機関・規制機関各位と交渉。複数の風力エネルギープロジェクトで買収・資金調達・売却に尽力。現在、デューディリジェンス担当グローバルディレクターとして、担当チームとプロジェクトのデューディリジェンスのあらゆる面を指揮。また、契約のレビュー、商業構造のレビュー、リスク評価とリスク配分、財務モデルとOPEX費用のレビュー、現地立会、工事モニタリングを実施。ケンブリッジ大学で学士号・修士号を取得。



エリザベス・メイヨ(博士)、ディレクター、ソーラーサービス

ULにおける太陽光デューディリジェンスサービスのリーダー。世界的な太陽光プロジェクト、試験と認証において、太陽光業界で13年以上の経験。UL入社前はDNV GLに勤務し、エネルギー実験サービス部長として、モジュール、インバータ、バッテリーの信頼性および性能試験に関する事業運営を管理。DNV GLでは独立した太陽光エンジニアリングのトップを務め、3つのエンジニアチームを指揮。住宅・商業・電力会社規模のPVプロジェクトで、IEとしてエネルギーの推定、技術評価、PV設計を担当。ULではプロジェクトマネージャーとクライアント様の関係管理も含めた、デューディリジェンス太陽光イニシアティブを指揮。太陽光に関する並々な経験を活かし、レンダー、投資家、エンジニア、プロジェクト管理者各位を技術デューディリジェンスの全フェーズでリード。カリフォルニア工科大学パサディナ校で博士号(化学)、フロリダ州立大学で修士号(科学教育)・学士号(化学)を取得。



コリン・テレイラ-ディレクター、デューディリジェンスサービス(北米)

再生可能エネルギーサービスにおける経験は7年以上。北米におけるデューディリジェンスの担当ディレクターとして、風力と太陽光の両方で独立したエンジニアリングプロジェクトの管理を担当し、新規プロジェクト開発および買収の資金調達サポートに従事。プロジェクト全体の管理、プロジェクト契約の評価、プロジェクトの見積り調整へのインプット、工事モニタリング業務の指揮における責任者。デューディリジェンスチーム着任前は、グリッド調査、MLAのレビュー、適切性の分析、電気損失の評価、停止評価、温度のスクリーニング、LMP分析の実務に従事。学士号(電気およびコンピューターエンジニアリング)、修士号(電気エンジニアリング、発電システム専攻)を取得。



ジェレミー・チュー-ディレクター、デューディリジェンスサービス(北米)

北米におけるデューディリジェンスサービスの担当ディレクターとして、技術デューディリジェンスおよび工事モニタリングにおけるプロジェクト全体の管理を担当。再生可能エネルギープロジェクトにおける開発・建設・オペレーションの各フェーズの経験豊富。投資額30億ドル超のプロジェクトで技術デューディリジェンスを指揮。UL入社前は、DNV GLに7年間勤務。技術デューディリジェンス、洋上風力発電、オペレーション分析、風力資源分析に従事。英国のある事業体向けに、3GWのオペレーション可能な洋上プロジェクトが関係する財務パフォーマンスモデリングのシステム開発指揮も経験。ハーバード大学で学士号(地学および経済学)、スタンフォード大学で修士号(土木学および環境エンジニアリング)を取得。



クリスチャン・アルガー-デューディリジェンスディレクター、イベリア&ラテンアメリカ担当

再生可能エネルギーセクターでの経験は8年以上。風力、太陽光、バイオマス、コージェネレーションの各プロジェクトに参加。ラテンアメリカ担当デューディリジェンスディレクターとして、風力と太陽光両方での独立したエンジニアリングのプロジェクト管理を担当。新規プロジェクト開発および買収の資金調達サポートに従事。

UL入社前は、スペインのEAP企業であるAbantiaでプロジェクトマネージャー職。同社はスペイン、イタリア、中南米で太陽光、バイオマス、コージェネレーションのプロジェクトを開発してきた企業。Abanita在籍時は、プロジェクトの開発一式、技術サービス（太陽光発電設備のサイト選出、許可の取得、PPA、EPC、O&M契約の交渉、プラントの設計・管理、エネルギー生産・プロジェクト開発のエンジニアリングなど）を担当。米国Acciona Windpower社では、同社の1.5MWの風力タービンに設置するナセルのコンポーネントに対する承認に向けたコーディネートに従事。Superior Technical Engineering School of Barcelona (ETSEIB) で学士号および修士号（産業工学／機械工学）、イリノイ工科大学シカゴ校で修士号（建設工学およびマネジメント）を取得。英語、スペイン語、カタルーニャ語に精通。



アダム・テリー-ディレクター、デューディリジェンス、欧州、中東、アフリカ担当

再生可能エネルギー、陸上・洋上風力および太陽光PVプロジェクトの開発、技術的アドバイスの提供において13年以上の経験。UL入社前は、テュフ・ブード、Wind Prospect Groupの各社に勤務。英国、欧州、南アフリカで合計3GWの陸上・洋上プロジェクトに関する技術デューディリジェンス提供に従事（1,700MWの汎欧州ポートフォリオの国際投資ファンド向けデューディリジェンスを含む）。タービン供給およびメンテナンス契約の入札の実行、英国・欧州・南アフリカにおける合計300MWを超える各プロジェクトの交渉にも従事。レディング大学で学士号（環境化学）を取得。英語とドイツ語会話が可能。



ボ・ジャオ、エンジニアリングマネージャー兼ヘッドオブデューディリジェンス（中国）

ULの中国におけるデューディリジェンスサービスのリーダー。再生可能エネルギーに関する経験は中国と世界で8年以上。UL入社前は、北京・Sgurr社でシニア再生可能エネルギーコンサルタントを務め、中国のクライアントと国際的なクライアントの両方に、陸上・洋上風力エネルギープロジェクト向けデューディリジェンスサービス（プロジェクト開発・M&Aに向けたデューディリジェンスのサポートなど）を提供。最近では、中国のクライアント様向け世界規模の大型ポートフォリオのデューディリジェンスを指揮。Sgurr入社前は、中国電力科学研究院有限公司で試験エンジニアを務め、再生可能エネルギー部門で国際ビジネスおよびプロジェクト連携、国・省・行政の各レベルでプロジェクト実現可能性報告書の作成を担当。この時期、ドイツでドイツ環境省による国際リーダーシップのトレーニングに参加。北京航空航天大学で学士号ならびに修士号（機械工学）を取得。英語、標準中国語に精通、ドイツ語の基礎知識あり。



Office Locations



AFRICA

Johannesburg, SOUTH AFRICA

ASIA PACIFIC

Beijing, CHINA

Suzhou, CHINA

Bangalore, INDIA

Ise, JAPAN

Tokyo, JAPAN

Seoul, KOREA

EUROPE

Lyon, FRANCE

Bremen, GERMANY

Cuxhaven, GERMANY

Hamburg, GERMANY

Oldenburg, GERMANY

Wilhelmshaven, GERMANY

Milan, ITALY

Ansoain (Navarra), SPAIN

Barcelona, SPAIN

Izmir, TURKEY

London, UNITED KINGDOM

LATIN AMERICA

Buenos Aires, ARGENTINA

São José dos Campos, BRAZIL

Rio de Janeiro, BRAZIL

Bogotá, COLUMBIA

Mexico City, MEXICO

NORTH AMERICA

Albany, New York, UNITED STATES

Northbrook, Illinois, UNITED STATES

San Diego, California, UNITED STATES

San Jose, California, UNITED STATES



UL.com/renewables