

London  
Research  
International

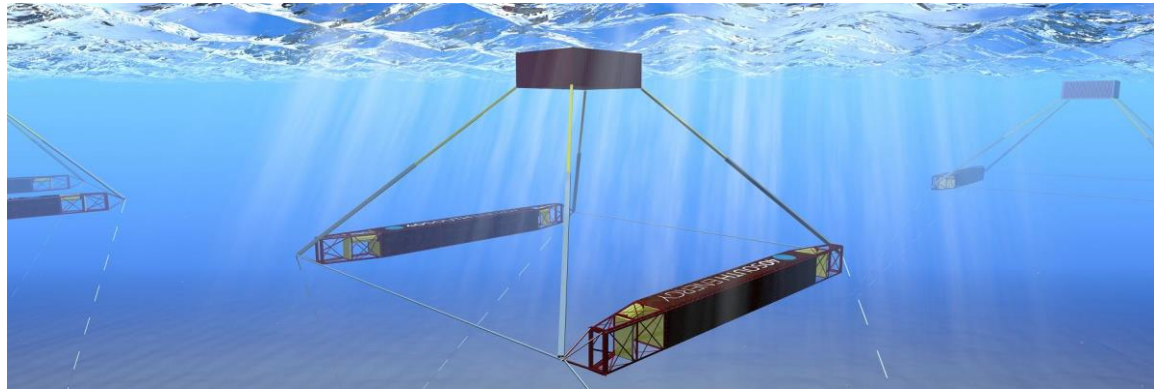
## 自動車産業リサーチ

LRI は従来のエネルギー産業に加え、自動車産業を専門分野に加えました。自動車産業の経験者や専門家を調査チームに入れ、製造工程、バッテリー技術、法規制、サプライチェーン、電気自動車、無人走行等の調査を実施しております。積極的にお問い合わせ下さい。

Follow on Twitter



Join on Facebook



40South Energy 社製 発電装置 R115 200 kW

イメージ提供：40South Energy 社

今回は、波力発電装置（Wave Energy Converter: WEC）の開発を手がける 40South Energy 社の CEO である Michele Grassi 氏にお話を伺いました。同社は波力発電装置 H24/25kW、R115/200kW の商業化に成功し、現在大型装置の開発を行っています。

### 40South Energy 社

40South Energy 社は、数学者 Michele Grassi 氏の設計概念を元に設立され、波力発電開発を行う会社である。2008 年に創業後、英国プリマス大学と提携し、現在ロンドンとイタリアに事務所を構える。各種のサイズ、定格出力の発電装置の製造を行い、モデル R115 を大手電力会社に提供する等、商業化にも成功している。

### 波力発電装置

同社は波力発電装置モデル H24/25kW、R115/200kW の製造を行っており、現在 H100/100kW、R380/500 kW、R1300/2 MW の 3 モデルの開発を行っている。H タイプは沿岸浅瀬用で、R タイプは海上用に設計されている。

### 沿革と事業計画

**2005 年** - Michele Grassi (CEO) 氏が波力発電装置の概念を設計。

**2008 年** - ロンドンに会社を設立し、波力発電装置の開発を開始。第一号となる試作小型装置の試験を実施。

**2010 年** - 伊系銀行 Monte dei Paschi di Siena より、商業用サイズ（150 kW）の原型製造用に融資を受ける。Zurich 社から開発技術に対する付保（第三者に対する損害賠償）を受ける。

**2011 年** - 実用規模の第二世代装置原型（200kW）の作動試験を実施。

**2012 年** - Enel Green Power 社にモデル R115/200kW を販売。トスカーナ州政府より次世代装置の開発費として補助金を受ける。

**2013 年** - 200kW の発電装置を海上に設置し、商業用に電気生産を開始する。モデル R115 を 6 基と R1300/2MW を 1 基、販売。海外に市場を拡大し、2014 年に予定される次世代型 2MW の設計モデルとなる、500kW の装置開発を行う。

**2014 年** - 商業用モデル H24/25kW device の開発。

**2015 年** - 商業用モデル R タイプ（2MW）と H タイプ（100kW）の開発を実施予定。

**2016-2017 年** - 製造ラインの海外展開を拡大。

**2018 年** - 全ての発電装置に使用される WT25 と WT100 系列の工業生産を本格化予定。

LRI はエネルギー産業に関連する、各種分野における調査レポートを出版しています。レポートは第一線の専門家とのインタビュー等を通じて得られた詳細分析を纏めたものです。

出版物一覧は [こちら](#) をご参照ください。

## 最新出版物

\*\*\*\*\*

### 潮力・波力エネルギー 展望: ビジネスチャンスとチャレンジ

LRI London Research International

The Tidal and Wave Energy Outlook  
Opportunities and Challenges



企業のケーススタディーや商業的、投資的展望を含む産業分析。海洋エネルギー分野に関心のある投資家やデベロッパーを対象として、最新情報を掲載。

\*\*\*\*\*

## Hタイプのシステムデザイン

H24モデルは沿岸浅瀬（水深 5~12m）用の発電装置で、完全浸水が可能であるという点で他社製と異なっている。同モデルは、アッパーメンバー（UM）と呼ばれる、海洋波に対して水平に動く可動部材で構成される。またプログラマブルロジックコントローラー（PLC）によって制御される電気機械式送電システム（TEP）は、UMの動きを統制し、UMの運動エネルギーの一定割合を電力に変換している。同モデルは稼働率が高く、暴風や高波にも耐性がある。

H24 モデル (25 kW)	
設置場所 (沿岸)	稼働率
地中海	10-20%
海洋	20-40%

総面積は 9m x 14m で、係留装置を含む重量は 15 トンである。通常の重量積載物車両で運搬可能であり、特殊装置無しに設置場所まで牽引できる。

### Hタイプの設置方法

電気ケーブルは、既存の施設（桟橋、防波堤、ドック）に敷設可能であり、養殖施設、灯台、環境モニタリング用のプラットフォーム、ポンプ装置といった施設にも敷設可能となっている。設置コストは安価で、設置方法も簡単である。装置は沿岸の設置場所まで牽引後、海中に沈める。1 ユニットの設置に要する時間は 2~3 時間であり、数日後には波力発電が可能となる。通常、装置は海岸線から約 100m の場所に設置され、設置費用と送電ケーブル敷設費用には約 1 万ユーロかかる。

### Hタイプの O&M

海洋エネルギープロジェクトを成功させるには、運転・維持管理が非常に重要であり、Hタイプはそれらが最小限となるよう設計されている。40South Energy 社が波力発電装置の開発を行う上で、最も重要視したのは、水環境における耐性である。Hタイプの年間の維持管理費は、初期の設備投資額の約 2~4% 程度となっている。尚、H24モデルは定修及び 15 年間の保証付きである。

## Rタイプのシステムデザイン

Rタイプは完全浸水型であり、Hタイプと類似のデザインである。ピーク時の最大出力は 200 kW であり、総面積は 40m x 40m、設置には水深 40m 以上が必要となる。デザインは Hタイプとほぼ同様であるが、アッパーメンバー（UM）とロウアーメンバー（LM）から構成され、UM は水面付近、LM はより深い水深に設置される。各メンバーの水深は設置場所と海面状態により異なり、それぞれ異なるレベルの波動エネルギーを受けて、相対運動を行う。この相対運動から発生したエネルギーは、電気機械システムによって電力変換される。各装置には制御システムが搭載されており、波浪状態に応じて自動的に装置の水深をリアルタイムで変化させており、電気生産が常に最適化される仕様となっている。これによって、あらゆる海面状態に対応した波力発電が可能となっている。

R115 モデル (200 kW)	
設置場所 (海上)	稼働率
地中海	24-35%
海洋	45-55%

この環境への適応性は、同社発電装置の最大の強みであり、暴風への耐性もあり、高い稼働率が保証されている。また設置場所を選ばず、世界中の同様の海面状況下で同程度の出力で運転可能となっている

### Rタイプの設置方法と O&M

係留装置を含む総重量は 50 トンで、Hタイプと同様に、設置に特殊装置を必要としないため、安価で簡易に設置できる。設置場所まで牽引し、係留装置で設置する。係留装置は重量型であるため、海底が砂地や泥地であっても設置が可能となっている。通常、装置は海岸線から約 1,000m の海上に設置され、設置費と送電ケーブル配線費は約 10 万ユーロである。年間の維持管理費は、設置場所により異なるが、初期の設備投資額の約 3~4% 程度である。

## 代表的アプリケーション

送電網 接続	発電所規模 の電気生産	発電所規模の一極型発電、あるいは地域規模の分散型発電。波力発電エネルギーパークやアレイ等で、独立型のユニットとして発電を行う。H24 タイプはユニット 1 基につき、水深 6m、表面積 80m <sup>2</sup> が必要となり、50 基を並べると約 300~400m の長さが必要となる。
	地域規模の 電気生産	
	湾岸	湾岸の防波設備の外側周辺の海域は、船舶が利用しない場合が多く、H タイプの発電装置の設置には理想的な場所となっている。
	空港	空港周辺の海上は通常航行が禁止されており、発電装置を設置できる可能性がある。
送電網 非接続	諸島	H24-25kW モデルと R115/ 200kW モデルは諸島等の送電網に接続されていない場所での設置に適している。
	淡水化プラ ント	波力発電装置は、淡水生産を行う淡水化プラントにも設置が可能である。

- 完全浸水型で水深調節が可能なデザイン
- あらゆる天候、海面状況に対応した、高稼働率の発電
- 重量型の係留装置により、あらゆる海底面における設置が可能
- 低コスト
- 世界中で設置場所を選定中

## ビジネスモデル

40South Energy 社は、開発費の大部分を民間投資を通じた資金調達により賄っている。H タイプの開発に際し、同社はディーゼル、太陽光、風力発電に代わる代替エネルギー源による発電に関心のある需要家用に、沿岸の設置場所を世界中から選定しており、需要家には島国やリゾート地、遠隔地の村等も含まれる。H タイプの発電装置はほぼ全ての沿岸の海洋環境に設置が可能であり、あらゆる海面状況に対応して発電が可能となっている。また同社は地中海とモルジブに、波力発電装置を利用したエネルギーパークを開発中である。

H24 モデルの定価は 6 万ユーロ (VAT 抜き価格) となっている。R タイプは送電網を通じた電気供給に適しており、電気価格も低めに抑えられる。

R115/200 kW モデルの定価は 40 万ユーロ (VAT 抜き価格) である。

同社は、中期的には波力発電市場 (沿岸・海上両方) は、海上風力発電市場と同様の成長軌道を迎えると予想する。目標は今後 5~15 年以内に、海上風力タービンに対して、コスト・出力共に競争力のある波力発電装置を開発することである。

現在、同社装置の均等化発電原価 (LCOE) は、設置場所で異なるが、約 0.18 ~ 0.30 ユーロである。25kW 出力の装置単体の価格は 6 万ユーロであり、大規模装置の場合、出力単位 (ワット) 当たりのコストは 2 ユーロである。この計算では、2 MW 出力の装置 1 基の価格は 4 百万ユーロとなる。更に設置場所開発費として、10~20%が付加される。

## LRI のテクノロジーコンサルティング・マーケティングサービスの概要

市場調査	新たなテクノロジーに対する貴社のR&D投資判断のための、想定市場の規模の推測および特徴の分析
シナリオづくり	貴社のテクノロジーの商業化までに想定されるリスクを評価するための、様々なシナリオづくりと考察
財務的実行可能性評価	貴社のテクノロジーの商業化の財務的実行可能性を検討するためのキャッシュフロー予測
コンプライアンス リスク評価	関連する法規制の洗い出し及び評価と、適合するための確かな計画づくり
競合分析	貴社のテクノロジーの可能性を最大限に引き出すための、市場のポジショニング分析
戦略アドバイス	貴社のテクノロジーを商業的成功に導くための戦略の策定
マーケティング	貴社のテクノロジーの真の価値を、潜在的なディストリビューターやユーザーに正確に伝達

## 40South Energy 社の 連絡先

Elisa Bertinelli  
 VP Operations

[Elisa.bertinelli@40southenergy.com](mailto:Elisa.bertinelli@40southenergy.com)

UK

16 Hanover Square  
 W1S1HT London, UK

Phone: +44 2070167822

ITALY

Via Meucci 24  
 56121 Pisa, Italy

Phone: +39 050 8667350

Fax: +39 0500991303

40South Energy 社の  
 ホームページ:

[www.40southenergy.com](http://www.40southenergy.com)