Fuji Keizai
Marketing Research &
Consulting Group

令和元年度水力発電の導入促進のための事業費補助金（水力発電事業性評価等支援事業）のうち中小水力向け機器に係る調査事業

＜概要版＞

2020年2月

株式会社富士経済

目次

１．　調査概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2

２．　総括・・4
　２．１　国内製水車と海外製水車の価格帯比較・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5
　２．２　国内製水力発電機と海外製水力発電機のメリット・デメリット・・・・・・・・・・・6

３．　文献収集・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・7
　３．１　文献①の概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・8
　３．２　文献②の概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・9

４．　情報整理・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１０
　４．１　文献整理・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１１
　　　４．１（１）　調査対象・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１２
　　　４．１（２）　水力発電の出力別シェア・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１３
　　　４．１（３）　水力発電の製品別シェア・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１５
　　　４．１（４）　水力発電のエリア別シェア・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１８
　　　４．１（５）　水力発電のメーカーシェア（世界）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２１
　　　４．１（６）　水力発電のメーカーシェア（エリア別）・・・・・・・・・・・・・・・・・２７
　４．２　国内企業ヒアリング・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３５
　　　４．２（１）　日本工営・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３６
　　　４．２（２）　JAGシーベル・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３８
　　　４．２（３）　明電舎・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４０
　　　４．２（４）　田中水力・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４２
　　　４．２（５）　富士・フォイトハイドロ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４４
　　　４．２（６）　三井三池製作所・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４６
　　　４．２（７）　フソウハイドロパワーソリューションズ・・・・・・・・・・・・・・・・・４８
　　　４．２（８）　日本小水力発電・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・５０
　　　４．２（９）　イームル工業・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・５２
　　　４．２（１０）　シーテック・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・５４
　　　４．２（１１）　DK-Power・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・５６
　　　４．２（１２）　北陸精機・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・５８
　　　４．２（１３）　東芝エネルギーシステムズ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・６０

1．調査概要

1．調査概要

1．調査目的

◆ 現在、中小水力発電の新規地点の開発が十分に進んでいるとは言いがたい状況である。その要因として新規開発に伴う初期リスクという課題があり、課題の一つに中小水力機器の市場が小さいためメーカーや性能・価格等に関する情報が非常に乏しい上に、価格競争が働きにくいという問題も挙げられる。

◆ 本事業では、国外で製造されている中小水力機器を中心にメーカーや価格および性能に関する情報を収集・分析し、国内の新規水力地点の開発促進に資するよう取りまとめることを目的とする。

2．調査内容

(1)文献収集

◆ 世界市場における中小水力機器のメーカー情報や価格情報の調査にあたって、海外調査レポートを活用することによって効率化を図った。入手した海外調査レポートは以下の2件である。

文献①：Global Hydro Turbine Generator Units Market 2019 by Manufacturers, Regions, Type and Application, Forecast to 2024（Global Info Research）

文献②：Global Small Hydropower Market Report, History and Forecast 2014-2025, Breakdown Data by Manufacturers, Key Regions, Types and Application（QY Research）

(2)情報整理

(2-1)文献整理

◆ 文献または企業ホームページから、主要参入企業の製品ラインナップ、価格、性能に関する情報を抽出した。

(2-2)国内企業ヒアリング

◆ 国内参入メーカーに対しては、ヒアリング調査によってより詳細な情報収集を行った。

◆ 海外製品を輸入している企業にもヒアリングを行い、海外企業の製品情報についての情報収集も実施した。

(3)報告書の作成

◆ 得られた情報を、性能・価格の観点から日本メーカーも含めた比較ができるように整理し、日本の事業者の参考となる報告書とともに概要版の作成も行った。

2．総括

２．１ 国内製水車と海外製水車の価格帯比較

	1kWあたり価格(~1,000kW)	1kWあたり価格(1,000kW~)
国内製水車	10~70万円/kW	4.9~10.8万円/kW
海外製水車	8~213万円/kW （水車・発電機一体型：11.4~23.5万円/kW）	0.5~14万円/kW

- 上表は、調査を通じて得られた1kWあたりの水車価格となる。
- 水車は導入地点に合わせてオーダーメイドで製作するケースが多く、同じ出力でも流量、落差、回転数によって価格帯が大きく変化する。一般的には流量が大きいほど価格が高くなる傾向にある。
- フランシス水車の導入率が最も高く、上表はフランシス水車の価格帯を大きく反映したものとなっている。フランシス水車は最も適応範囲が広く、部品数が少ないことから導入実績が多い。
- 国内製水車、海外製水車を比較すると、最低価格は海外製の方が低く、特に1,000kW以上では海外製が国内製を大幅に下回る。1,000kW以下の水車を比較した場合、海外製水車の方が最高価格が高いが、これは海外製の方が数十kW台の水車ラインアップが豊富なためである。また、水車・発電機をパッケージ化した製品は最高でも24万円/kW以下と、日本製水車を大きく下回る。
- 海外製水車の方が安い理由として、水車の標準化を行っていること（中国が中心）、全自動の機械加工で製造するため生産スピードが早いこと、生産量が多いため価格競争が起きていることがあげられる。特に1,000kW以上において海外製が国内製を大幅に下回る理由として、規模の経済が働いていることがあげられる。

２．２　国内製水力発電機と海外製水力発電機のメリット・デメリット

	メリット	デメリット
国内製水力発電機	・メンテナンス対応が充実している。 ・JIS規格に準じている。	・納期が長い。 ・価格が高い。
海外製水力発電機	・価格が安い。 ・納期が短い。 ・発電効率が高い。	・メンテナンス対応が難しい。 ・英語資料が中心。 ・一部入札に不利である。

- ◆ 国内製水車は、メンテナンス対応が充実していることが特徴である。また、JIS規格に準じているため、JIS規格が求められる国内入札案件にも応募することができる。
- ◆ 国内製水車のデメリットとして、生産が追い付いていないため納期が長いこと、オーダーメイド製かつ生産量が少ないため価格が高いことがあげられる。これら2点の問題点を解決するために、多くの国内企業は一部の部品製造を海外に外注することで、人件費を削減し製造スピードの向上を図っている。
- ◆ 海外製水車は、標準化製品を展開していること、生産量が多くスピードも早いことから、価格と納期に大きな強みを持つ。特に欧州メーカー製水車は、水車を全自動機械加工しており納期が早い。また、日本製水車の多くは鋳造技術を用いているが、機械加工と比べて正確さに欠けるため、発電効率が落ちてしまう。対して機械加工を行う欧州製水車は、発電効率が国内製と比較して約2~5%ほど高い。
- ◆ 海外製水車の最も大きなデメリットとしてメンテナンス対応があげられる。特にメンテナンスの初期対応がスムーズに行えるか否かが鍵となる。対策として予備品を国内で保管する、水車据付の際に地元工事業者に依頼することで、施工時に基本的な水車性能を把握してもらうこと等があげられる。また、海外製水車を導入している国内企業は建設・土木ノウハウを有していることも多い。
- ◆ その他デメリットとして、英語資料が中心であること、JIS規格に準じていないことから一部入札に不利なことがあげられる。対策として翻訳スキルを有した人材を確保するほか、JIS規格が求められない入札（発電事業者中心）に応募する等があげられる。また、JIS規格から国際基準に合わせるよう入札制度も変わりつつある。

3．文献収集

3．1 文献①の概要

タイトル（版元）	発刊日	頁数
Global Hydro Turbine Generator Units Market 2019 by Manufacturers, Regions, Type and Application, Forecast to 2024 （Global Info Research）	Dec. 2019	114

◆ 本レポートは世界中における水力発電の市場と参入企業について取り扱ったものである。内容は以下の通りである。
・出力別・水車種別における売上金額、販売台数、市場成長率の実績（2014年~2019年）、予測（2019年~2025年）
・エリア別・国別における売上金額、販売台数、市場成長率の実績（2014年~2019年）、予測（2019年~2025年）
・メーカー別における売上金額、販売台数、売上総利益率（2018年、2019年）

◆ 水力発電メーカー23社に関する情報は、”2. Manufacturers Profiles”と”3. Sales, Revenue and Market Share by Manufacturers”に記載されている。各々まとめられている情報は以下の通りである。
“2. Manufacturers Profiles”
・企業概要（本社の場所、設立年、会社概要など）
・製品情報（取り扱っている水車、発電機など）
・売上金額、販売台数、1ユニットごとの価格、売上総利益率（2018年、2019年）
“3. Sales, Revenue and Market Share by Manufacturers”
・メーカー別の水力発電機の販売台数シェア（2018年）
・メーカー別の水力発電機の売上金額シェア（2018年）
・水力発電の売上金額の上位3社/上位5社メーカー（2018年）

3．2　文献②の概要

タイトル（版元）	発刊日	頁数
Global Small Hydropower Market Report, History and Forecast 2014-2025, Breakdown Data by Manufacturers, Key Regions, Types and Application (QY Research)	Jan.2020	162

◆ 本レポートは世界中における小水力発電（~10,000kW）の市場と参入企業について取り扱ったものである。内容は以下の通りである。
- ・出力別・製品種別における売上金額、市場成長率の実績（2014年~2019年）、予測（2019年~2025年）
- ・エリア別における売上金額、市場成長率の実績（2014年~2019年）、予測（2019年~2025年）
- ・メーカー別における売上金額、売上総利益率、エリア別メーカーシェア（2014年~2019年）
- ・小水力発電の市場動向、市場成長要因、市場課題要因

◆ 小水力発電メーカー30社に関する情報は、” 2. GLOBAL SMALL HYDROPOWER COMPETITION ANALYSIS BY PLAYERS”と” 3. COMPANY (TOP PLAYERS) PROFILES AND KEY DATA”に記載されている。各々まとめられている情報は以下の通りである。

“2. GLOBAL SMALL HYDROPOWER COMPETITION ANALYSIS BY PLAYERS”
- ・主要小水力発電メーカーの売上金額と市場シェア（2014年~2019年）
- ・メーカーごとの市場集中率、製品・サービスの違い、合併・買収・拡張計画（2014年~2019年）

“3. COMPANY (TOP PLAYERS) PROFILES AND KEY DATA”
- ・企業概要（本社の場所、設立年、会社概要、主要ビジネスなど）
- ・製品情報（取り扱っている水車、発電機など）
- ・売上金額、売上総利益率（2014年~2019年）
- ・エリア別メーカーシェア（2018年）

４．情報整理

４．１ 文献整理

４．１（１） 調査対象

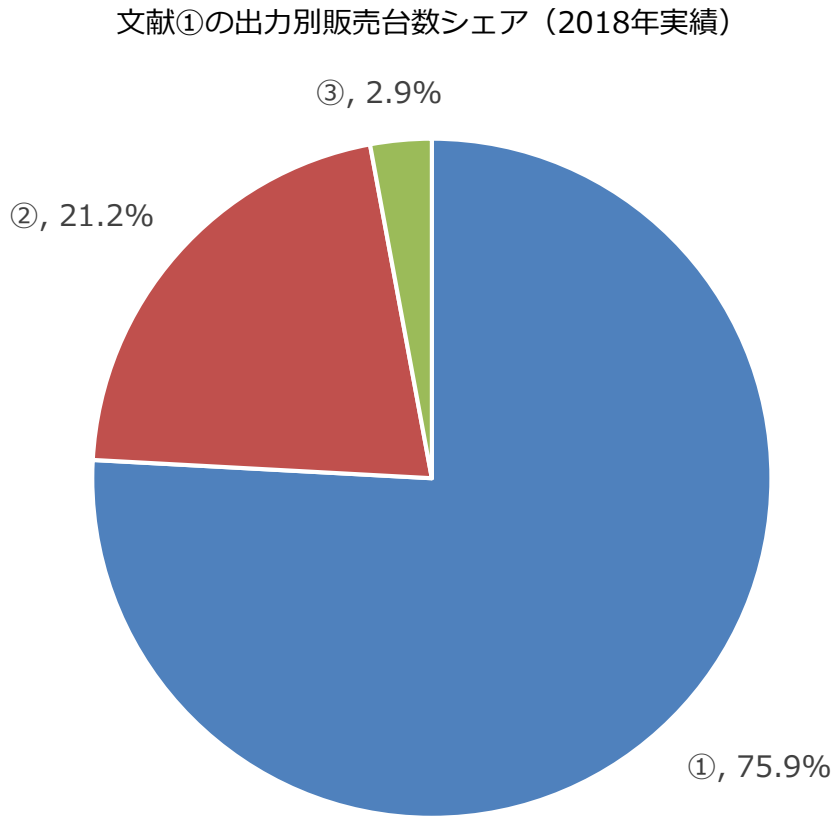
調査対象	文献①	文献②
対象出力	・1,000kW~	・5~10,000kW
対象製品	・フランシス水車 ・ペルトン水車 ・カプラン水車 ・その他（バルブ水車など）	・機械装置（タービン、発電機など） ・インフラ関連（土木工事など） ・その他（プロジェクト開発など）
対象エリア	・北アメリカ ・ヨーロッパ ・アジア ・南米 ・中東・アフリカ	・北アメリカ ・ヨーロッパ ・中国 ・他アジア ・中南米 ・中東・アフリカ
対象メーカー	・水力発電メーカー（水車メーカーが中心）	・水力発電メーカー（10,000kW以下の製品取り扱いあり）
調査項目	・売上金額（M USD） ・販売台数（台） ・市場成長率（%） ・売上総利益率（%） ・メーカーシェア（世界）	・売上金額（M USD） ・市場成長率（%） ・売上総利益率（%） ・メーカーシェア（世界・エリア別） ※「北アメリカ」「ヨーロッパ」「中国・他アジア」「中南米・中東・アフリカ」の４区域を対象

- ◆ 文献①では、各エリアだけでなく各国（アメリカ合衆国、フランス、ブラジルなど）の売上金額、販売台数、市場成長率についてもまとめている。
- ◆ 文献②は、5~10,000kWの小水力発電のみを対象とする。世界全体のメーカーシェアだけでなく、エリア別（「北アメリカ」「ヨーロッパ」「中国・他アジア」「中南米・中東・アフリカ」の４区域）のメーカーシェアについても記載されている。
- ◆ 次頁からは、各調査対象の売上金額、販売台数、エリア別シェア、メーカーシェア（2018年実績）について整理を行った。水力発電のメーカーシェア(４．１（５）および４．１（６）)にて分析した、「メーカーシェア<本社所在地エリア別>」の「その他」は、メーカーシェアにおいて「その他」に分類されたメーカーが該当し、「その他地域」を指すものではない。
- ◆ なお、日本円換算は1ドル＝110円として行った。

4．1（2） 水力発電の出力別シェア

文献①の出力別販売台数シェア（2018年実績）

出力	販売台数(台)	比率(%)
①小水力発電 (1,000~50,000kW)	2,341	75.9
②中水力発電 (50,000~100,000kW)	655	21.2
③大水力発電(100,000kW~)	90	2.9
合計	3,086	100



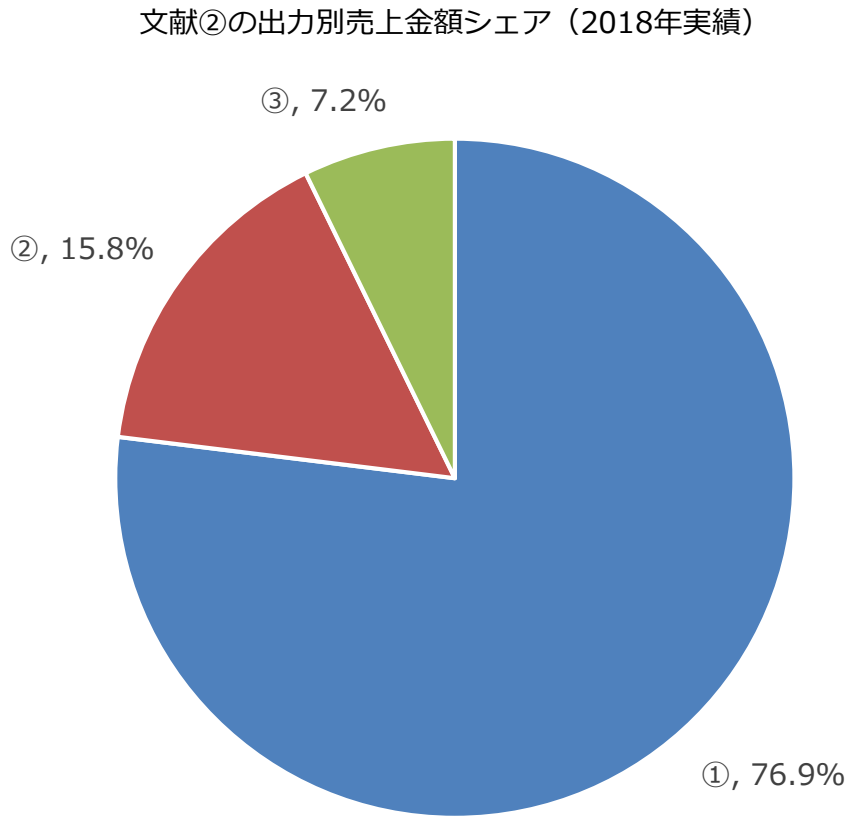
- ◆ 上図は、出力別水力発電の販売台数シェアについてまとめたものである。
- ◆ 50,000kW以下の小水力発電が、全体の7割以上を占める。大水力発電（100,000kW~）は全体の3%以下にとどまる。

出典： Global Hydro Turbine Generator Units Market 2019 by Manufacturers, Regions, Type and Application, Forecast to 2024（Global Info Research）より富士経済作成

4．1（2） 水力発電の出力別シェア

文献②の売上金額出力シェア（2018年実績）

出力	売上 (M USD)	売上金額 (百万円)	比率 (%)
①小型水力発電 (1,000~10,000kW)	1,763.23	193,955	76.9
②ミニ水力発電 (100~1,000kW)	362.35	39,859	15.8
③マイクロ水力発電 (5~100kW)	165.92	18,251	7.2
合計	2,291.5	252,065	100



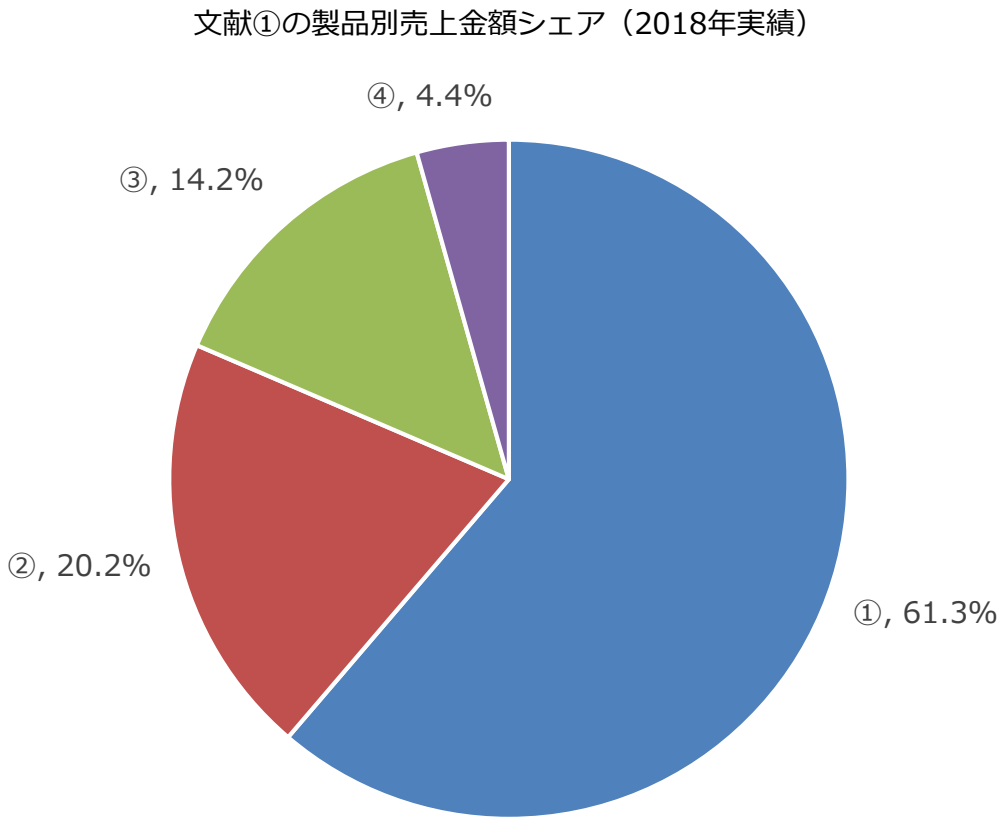
- 上図は、出力別水力発電の売上金額シェアについてまとめたものである。
- 1,000kW~10,000kWの小型水力発電の割合が最も大きく、全体の75%以上を占める。

出典：Global Small Hydropower Market Report, History and Forecast 2014-2025, Breakdown Data by Manufacturers, Key Regions, Types and Application（QY Research）より富士経済作成

4．1（3） 水力発電の製品別シェア

文献①の製品別売上金額シェア（2018年実績）

水車の種類	売上金額 (M USD)	売上金額 (百万円)	比率 (%)
①フランシス水車	1,793.3	197,263	61.3
②カプラン水車	591	65,010	20.2
③ペルトン水車	414.7	45,617	14.2
④その他	128.1	14,091	4.4
合計	2,927.2	321,992	100



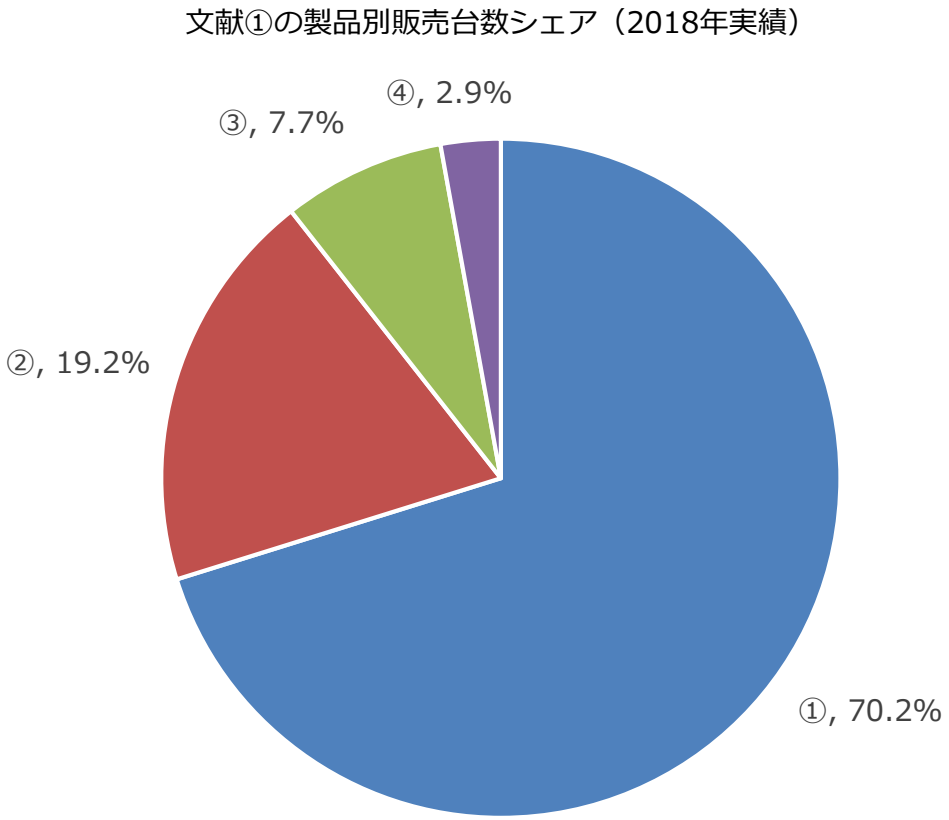
- 上図は、水車の種類（フランシス水車、カプラン水車、ペルトン水車）の売上金額シェアをまとめたものである。「その他」には、バルブ水車などが含まれる。
- フランシス水車が全体の約6割を占めている。

出典：Global Hydro Turbine Generator Units Market 2019 by Manufacturers, Regions, Type and Application, Forecast to 2024（Global Info Research）より富士経済作成

4．1（3） 水力発電の製品別シェア

文献①の製品別販売台数シェア（2018年実績）

水車の種類	販売台数(台)	比率(%)
①フランシス水車	2,166	70.2
②カプラン水車	593	19.2
③ペルトン水車	239	7.7
④その他	88	2.9
合計	3,086	100



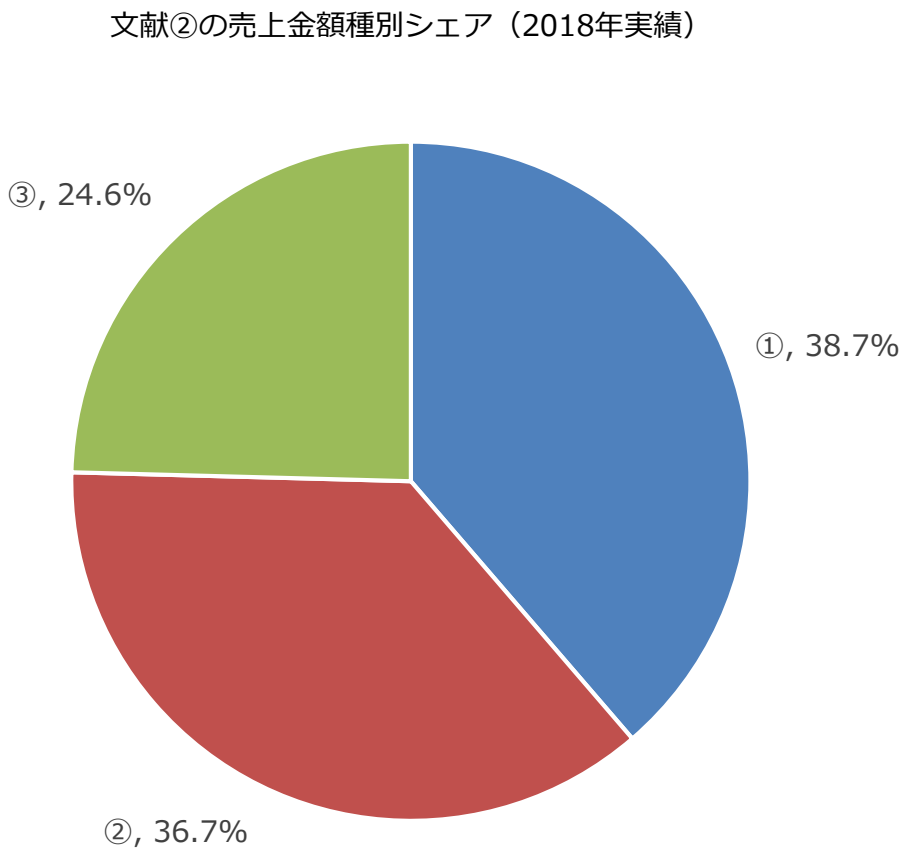
- 上図は、水車の種類（フランシス水車、カプラン水車、ペルトン水車）の販売台数シェアをまとめたものである。「その他」には、バルブ水車などが含まれる。
- 販売台数においても、フランシス水車の割合が最も高く、約7割を占める。

出典： Global Hydro Turbine Generator Units Market 2019 by Manufacturers, Regions, Type and Application, Forecast to 2024（Global Info Research）より富士経済作成

4．1（3） 水力発電の製品別シェア

文献②の製品別売上金額シェア（2018年実績）

製品種類	売上金額 (M USD)	売上金額 (百万円)	比率 (%)
①機械装置	886.58	97,524	38.7
②インフラ	841.67	92,584	36.7
③その他	563.25	61,958	24.6
合計	2,291.5	252,065	100



- 上図は、文献②における製品種類ごとの売上金額についてまとめている。
- 「機械装置」は、タービン、発電機、制御盤などの費用が含まれる。「インフラ」は、水力発電設置に伴う土木工事費などを指す。「その他」には、プロジェクト開発費などが含まれる。

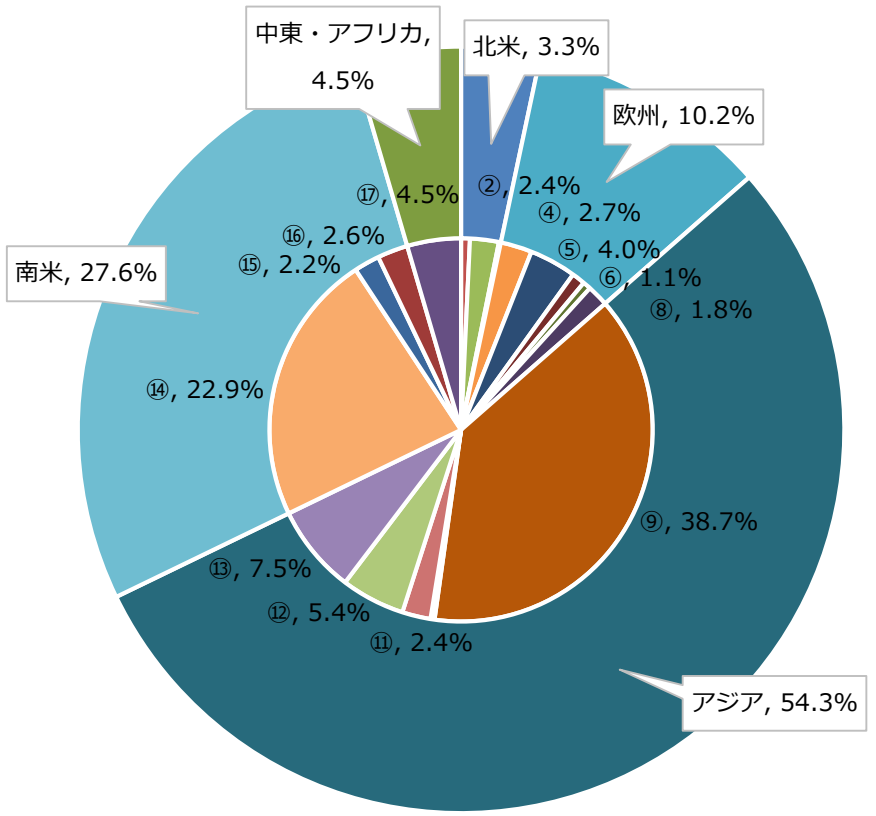
出典：Global Small Hydropower Market Report, History and Forecast 2014-2025, Breakdown Data by Manufacturers, Key Regions, Types and Application（QY Research）より富士経済作成

4．1（4） 水力発電のエリア別シェア

文献①の売上金額エリア別シェア（2018年実績）

国名	売上金額 (M USD)	売上金額 (百万円)	比率 (%)
北米	97.5	10,725	3.3
①アメリカ	21.7	2,387	0.7
②カナダ	71.1	7,821	2.4
③メキシコ	4.7	517	0.2
欧州	299.1	32,901	10.2
④ノルウェー	77.8	8,558	2.7
⑤トルコ	115.7	12,727	4.0
⑥フランス	33	3,630	1.1
⑦ロシア	19.8	2,178	0.7
⑧その他	52.7	5,797	1.8
アジア	1,588.7	174,757	54.3
⑨中国	1131.9	124,509	38.7
⑩日本	10	1,100	0.3
⑪インド	70.3	7,733	2.4
⑫東南アジア	157.8	17,358	5.4
⑬その他	218.7	24,057	7.5
南米	809.2	89,012	27.6
⑭ブラジル	670.7	73,777	22.9
⑮アルゼンチン	63	6,930	2.2
⑯その他	75.5	8,305	2.6
⑰中東・アフリカ	132.7	14,597	4.5
合計	2927.2	321,992	100

文献①の売上金額エリア別シェア（2018年実績）



- 上図では、各国の水力発電売上金額をまとめている。
- アジアが全体の5割以上を占め、中でも中国市場が最も大きい。

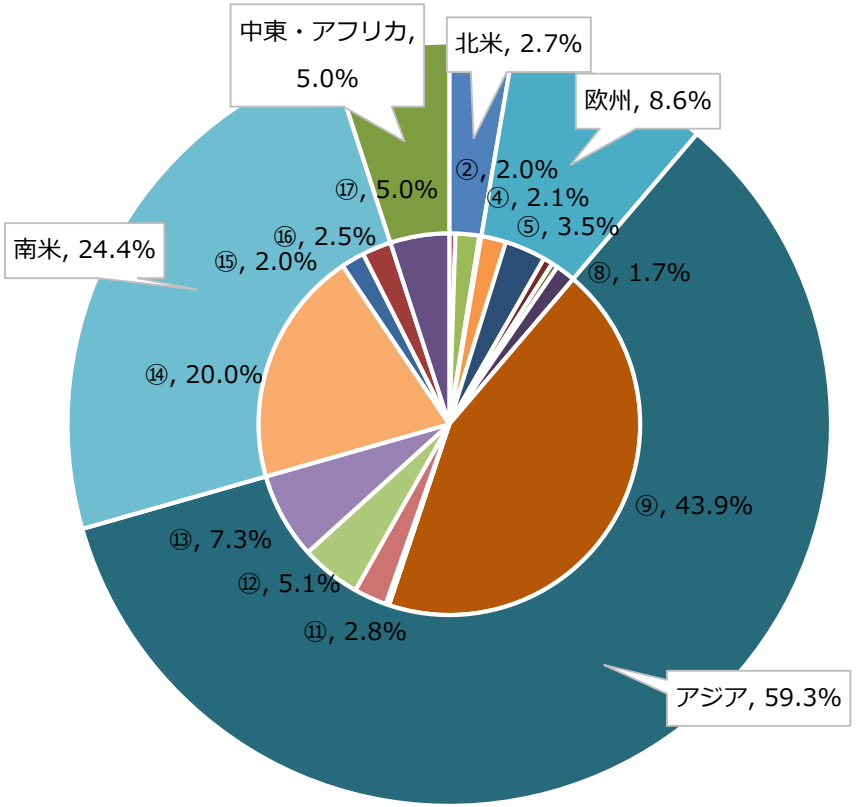
出典： Global Hydro Turbine Generator Units Market 2019 by Manufacturers, Regions, Type and Application, Forecast to 2024（Global Info Research）より富士経済作成

4．1（4） 水力発電のエリア別シェア

文献①の販売台数エリア別シェア（2018年実績）

国名	販売台数(台)	比率(%)
北米	83	2.7
①アメリカ	16	0.5
②カナダ	62	2.0
③メキシコ	5	0.2
欧州	264	8.6
④ノルウェー	65	2.1
⑤トルコ	107	3.5
⑥フランス	25	0.8
⑦ロシア	16	0.5
⑧その他	51	1.7
アジア	1,831	59.3
⑨中国	1354	43.9
⑩日本	9	0.3
⑪インド	86	2.8
⑫東南アジア	157	5.1
⑬その他	225	7.3
南米	754	24.4
⑭ブラジル	617	20.0
⑮アルゼンチン	61	2.0
⑯その他	76	2.5
⑰中東・アフリカ	154	5.0
合計	3086	100

文献①の販売台数エリア別シェア（2018年実績）



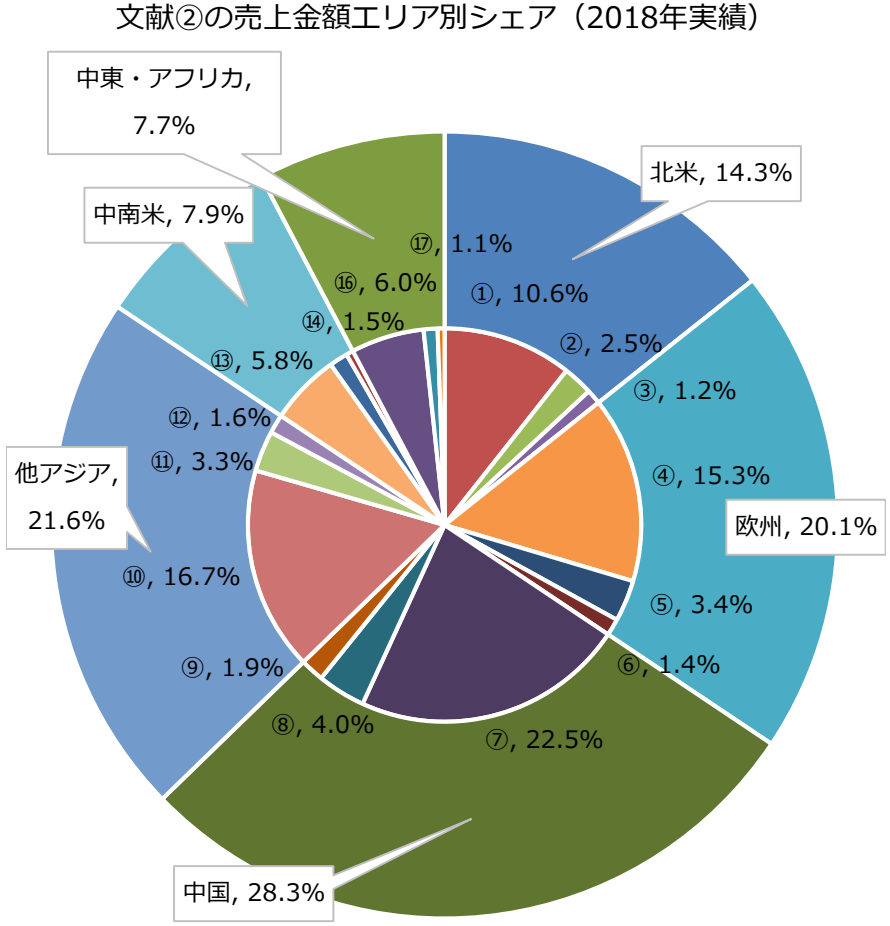
- ◆ 上図では、各国の水力発電販売台数をまとめている。
- ◆ 販売台数でもアジアの割合が最も大きく、全体の約6割近くを占める。中国のみで全体の4.5割近くのシェアを有する。

出典：Global Hydro Turbine Generator Units Market 2019 by Manufacturers, Regions, Type and Application, Forecast to 2024（Global Info Research）より富士経済作成

4．1（4） 水力発電のエリア別シェア

文献②の売上金額エリア別シェア（2018年実績）

国名		売上金額 (M USD)	売上金額 (百万円)	比率 (%)
北米	①小型水力発電(1,000~10,000kW)	243.74	26,811	10.6
	②ミニ水力発電(100~1,000kW)	56.56	6,222	2.5
	③マイクロ水力発電(5~100kW)	27.61	3,037	1.2
欧州	④小型水力発電(1,000~10,000kW)	350.55	38,561	15.3
	⑤ミニ水力発電(100~1,000kW)	77.92	8,571	3.4
	⑥マイクロ水力発電(5~100kW)	31.66	3,483	1.4
中国	⑦小型水力発電(1,000~10,000kW)	514.56	56,602	22.5
	⑧ミニ水力発電(100~1,000kW)	90.71	9,978	4.0
	⑨マイクロ水力発電(5~100kW)	44.37	4,881	1.9
他アジア	⑩小型水力発電(1,000~10,000kW)	383.5	42,185	16.7
	⑪ミニ水力発電(100~1,000kW)	76.36	8,400	3.3
	⑫マイクロ水力発電(5~100kW)	35.79	3,937	1.6
中南米	⑬小型水力発電(1,000~10,000kW)	113.17	12,449	5.8
	⑭ミニ水力発電(100~1,000kW)	34.63	3,809	1.5
	⑮マイクロ水力発電(5~100kW)	13.47	1,482	0.6
中東阿	⑯小型水力発電(1,000~10,000kW)	137.71	15,148	6.0
	⑰ミニ水力発電(100~1,000kW)	26.17	2,879	1.1
	⑱マイクロ水力発電(5~100kW)	13.02	1,432	0.6
合計		2291.5	252,065	100



- 上図は、各国の水力発電売上金額をまとめている。
- 中国、他アジアの割合が最も大きく、全体の約半分を占める。

出典：Global Small Hydropower Market Report, History and Forecast 2014-2025, Breakdown Data by Manufacturers, Key Regions, Types and Application（QY Research）より富士経済作成

４．１（５） 水力発電のメーカーシェア（世界）

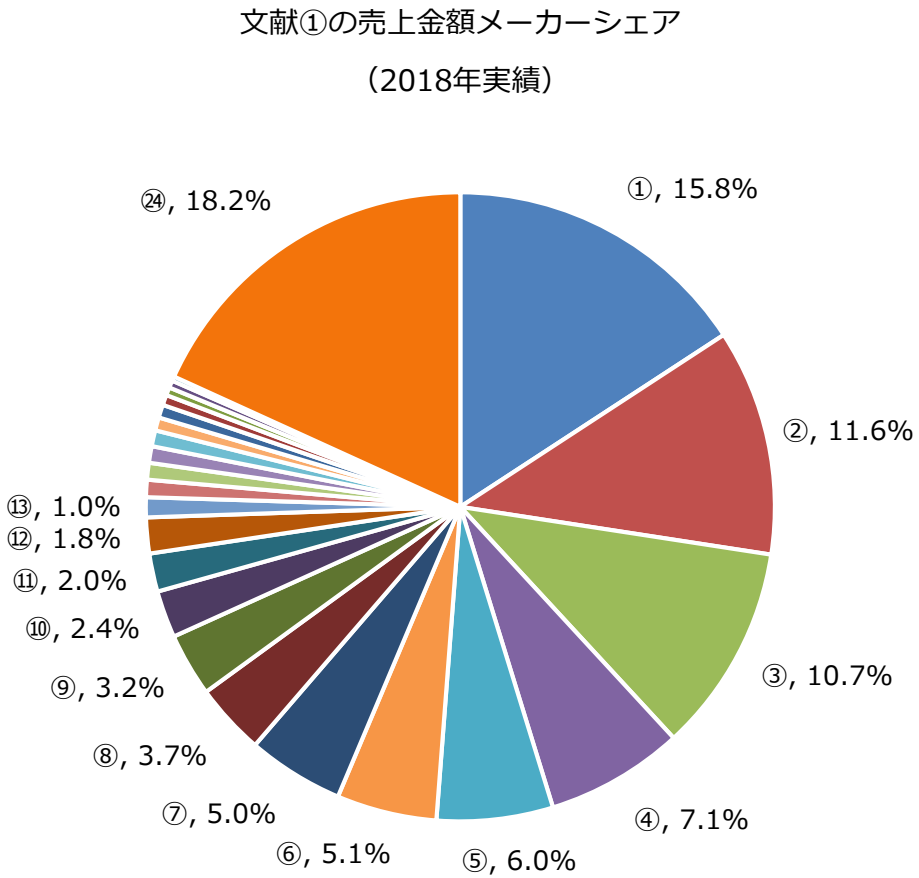
文献①の売上金額メーカーシェア（2018年実績）

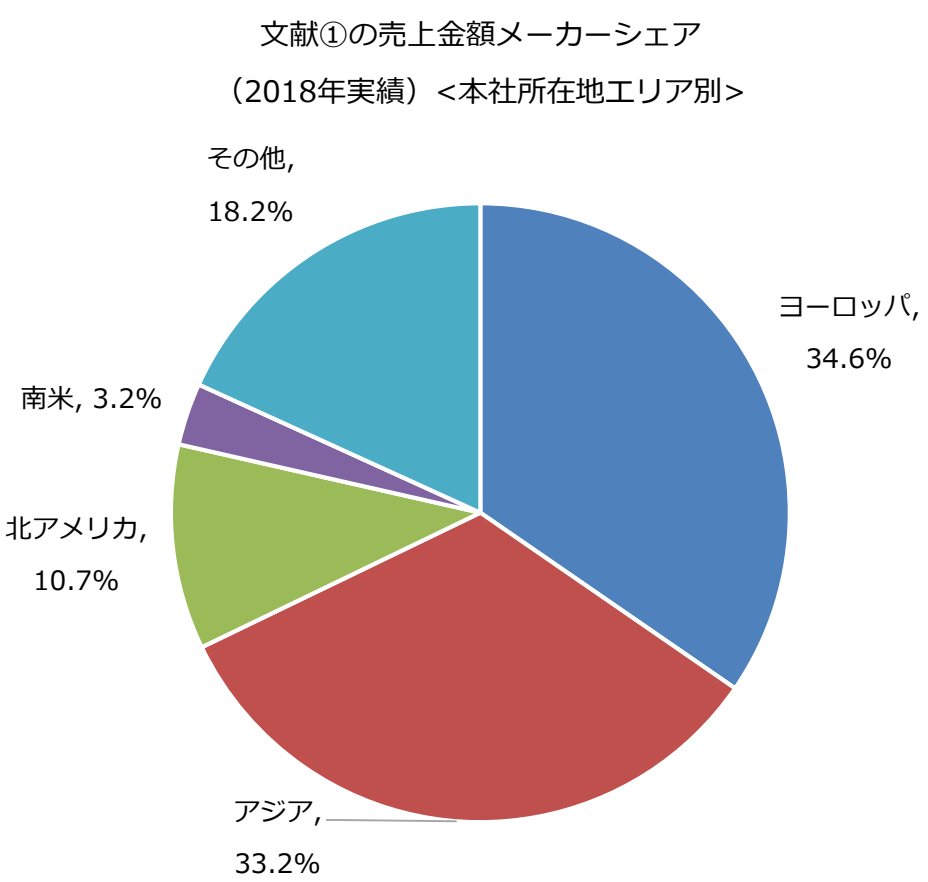
企業名	売上金額 (M USD)	売上金額 (百万円)	比率 (%)	企業名	売上金額 (M USD)	売上金額 (百万円)	比率 (%)
①Andritz Hydro（オーストリア）	462.3	50,853	15.8	⑬Mavel（チェコ）	30	3,300	1.0
②Voith（ドイツ）	340.6	37,466	11.6	⑭Global Hydro Energy（オーストリア）	26.1	2,871	0.9
③GE Renewable Energy（アメリカ）	313.5	34,485	10.7	⑮Zhejiang Jinlun Electromechanic（中国）	25.2	2,772	0.9
④Toshiba（日本）	208	22,880	7.1	⑯Tianfa（中国）	24.9	2,739	0.9
⑤Dongfang Electric（中国）	174.9	19,239	6.0	⑰Litostroj Power Group（チェコ）	24	2,640	0.8
⑥BHEL（インド）	150.6	16,566	5.1	⑱Gilbert Gilkes & Gordon（イギリス）	19.7	2,167	0.7
⑦Hitachi Mitsubishi（日本）	145.2	15,972	5.0	⑲Gugler Water Turbines（オーストリア）	19.6	2,156	0.7
⑧Harbin Electric（中国）	107.3	11,803	3.7	⑳Geppert Hydropower（オーストリア）	15.5	1,705	0.5
⑨IMPSA（アルゼンチン）	95.1	10,461	3.2	㉑Flovel Energy（インド）	12	1,320	0.4
⑩Zhefu（中国）	70.9	7,799	2.4	㉒De Pretto Industrie（イタリア）	11	1,210	0.4
⑪Power Machines（ロシア）	57.5	6,325	2.0	㉓Franco Tosi Meccanica（イタリア）	6.7	737	0.2
⑫CME（中国）	53.9	5,929	1.8	㉔その他	532.8	58,608	18.2
				合計	2,927.2	321,992	100.0

出典：Global Hydro Turbine Generator Units Market 2019 by Manufacturers, Regions, Type and Application, Forecast to 2024（Global Info Research）より富士経済作成

4．1（5） 水力発電のメーカーシェア（世界）

文献①の売上金額メーカーシェア（2018年実績）





- ◆ 上図は、世界における水力発電全体の売上金額上位メーカー23社をまとめたものである。
- ◆ 欧州メーカー（オーストリア・ドイツ・ロシア・チェコ）、アジアメーカー（中国・日本・インド）の占める割合が多い。欧州メーカーは全体の約3.5割、アジアメーカーは全体の約3割を占めている。

出典：Global Hydro Turbine Generator Units Market 2019 by Manufacturers, Regions, Type and Application, Forecast to 2024（Global Info Research）より富士経済作成

４．１（５） 水力発電のメーカーシェア（世界）

文献①の販売台数メーカーシェア（2018年実績）

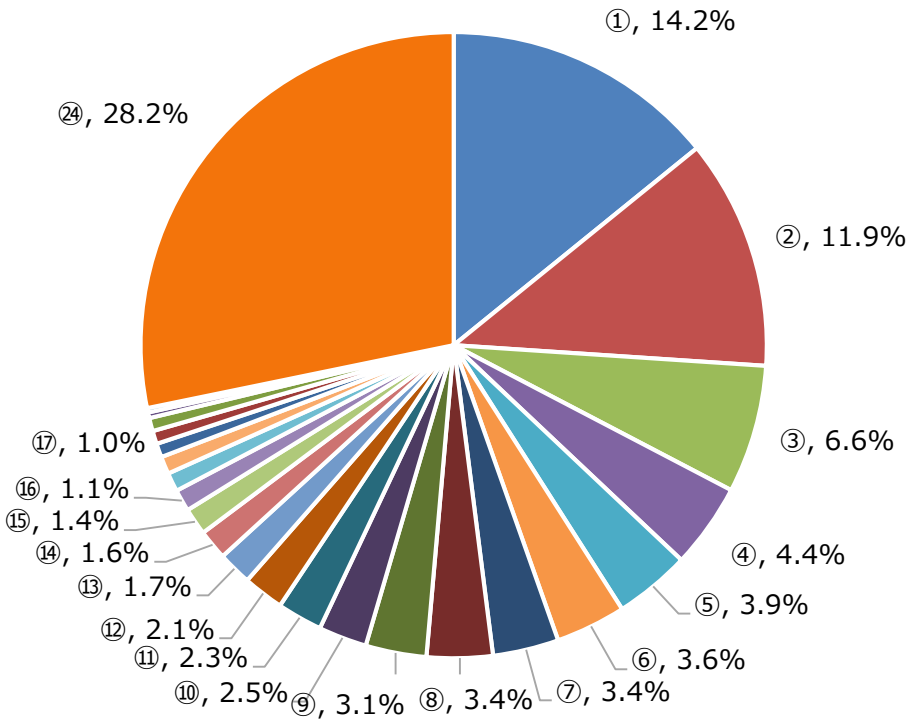
企業名	販売台数(台)	比率(%)	企業名	販売台数(台)	比率(%)
①Andritz Hydro（オーストリア）	437	14.2	⑬De Pretto Industrie （イタリア）	54	1.7
②Voith（ドイツ）	367	11.9	⑭Tianfa（中国）	48	1.6
③GE Renewable Energy（アメリカ）	204	6.6	⑮Geppert Hydropower（オーストリア）	43	1.4
④Zhejiang Jinlun Electromechanic（中国）	135	4.4	⑯Zhefu（中国）	35	1.1
⑤Global Hydro Energy(オーストリア)	121	3.9	⑰BHEL（インド）	30	1.0
⑥Gugler Water Turbines(オーストリア)	112	3.6	⑱Flovel Energy（インド）	28	0.9
⑦Toshiba（日本）	105	3.4	⑲Harbin Electric（中国）	22	0.7
⑧CME（中国）	105	3.4	⑳IMPSA（アルゼンチン）	21	0.7
⑨Dongfang Electric（中国）	97	3.1	㉑Litostroj Power Group（チェコ）	21	0.7
⑩Gilbert Gilkes & Gordon（イギリス）	77	2.5	㉒Power Machines（ロシア）	9	0.3
⑪Hitachi Mitsubishi （日本）	72	2.3	㉓Franco Tosi Meccanica（イタリア）	7	0.2
⑫Mavel（チェコ）	65	2.1	㉔その他	871	28.2
			合計	3,086	100.0

出典：Global Hydro Turbine Generator Units Market 2019 by Manufacturers, Regions, Type and Application, Forecast to 2024（Global Info Research）より富士経済作成

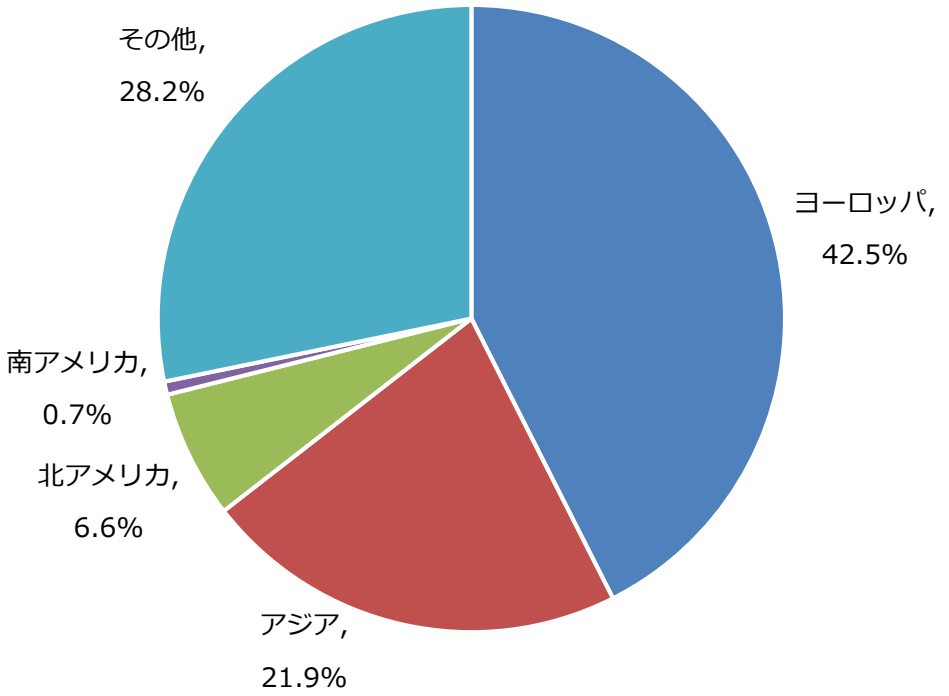
４．１（５） 水力発電のメーカーシェア（世界）

文献①の販売台数メーカーシェア（2018年実績）

文献①の販売台数メーカーシェア
（2018年実績）



文献①の販売台数メーカーシェア
（2018年実績）<本社所在地エリア別>



- ◆ 上図は、世界における水力発電全体の販売台数上位メーカー23社をまとめたものである。
- ◆ 欧州メーカーの占める割合が大きく、特に販売台数全体の約2割がオーストリア製である。Global Hydro EnergyはsmarTという1,000kW付近の製品を展開している。

出典：Global Hydro Turbine Generator Units Market 2019 by Manufacturers, Regions, Type and Application, Forecast to 2024（Global Info Research）より富士経済作成

４．１（５） 水力発電のメーカーシェア（世界）

文献②の売上金額メーカーシェア（2018年実績）

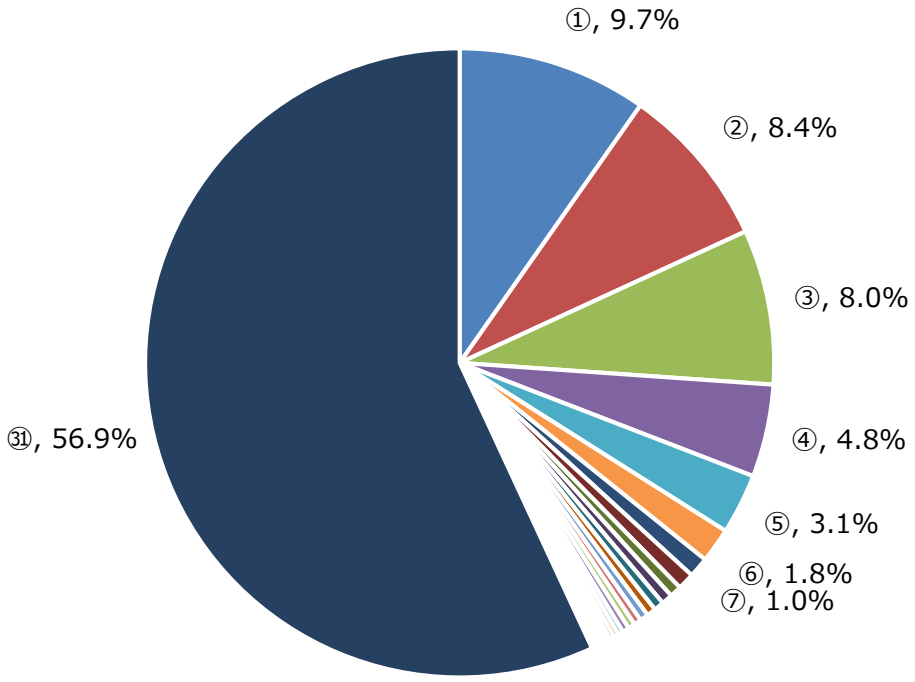
企業名	売上金額 (M USD)	売上金額 (百万円)	比率 (%)	企業名	売上金額 (M USD)	売上金額 (百万円)	比率 (%)
①Andritz Hydro（オーストリア）	223.23	24,555	9.7	⑰B Fouress（インド）	5.96	656	0.3
②Voith（ドイツ）	192.42	21,166	8.4	⑱SNC-Lavalin（カナダ）	5.89	648	0.3
③GE Renewable Energy（アメリカ）	182.57	20,083	8.0	⑲TES Vsetin（チェコ）	5.27	580	0.2
④Siemens（ドイツ）	109.03	11,993	4.8	⑳HNAC Technology（中国）	4.58	504	0.2
⑤Toshiba（日本）	71.27	7,840	3.1	㉑Gugler Water Turbines（オーストリア）	3.86	425	0.2
⑥BHEL（インド）	40.78	4,486	1.8	㉒Ganzhou Complete Sets of Power Generating Equipments Manufacture（中国）	2.32	255	0.1
⑦Global Hydro Energy(オーストリア)	23.94	2,633	1.0	㉓Hangzhou Power Equipment（中国）	2.17	239	0.09
⑧Suneco（中国）	19.71	2,168	0.9	㉔Turab（スウェーデン）	2.03	223	0.09
⑨Zhejiang Jinlun Electromechanic（中国）	13.89	1,528	0.6	㉕Smart Hydro Power（ドイツ）	1.92	211	0.08
⑩CKD Blansko（チェコ）	12.89	1,418	0.6	㉖Hydrotu（中国）	1.64	180	0.07
⑪Kolektor Turboinstitut(スロヴェニア)	11.8	1,298	0.5	㉗Canyon Hydro（アメリカ）	1.47	162	0.06
⑫Mavel（チェコ）	10.62	1,168	0.5	㉘Canadian Hydro Components（カナダ）	1.31	144	0.06
⑬Flovel Energy（インド）	10.05	1,106	0.4	㉙Siapro（スロヴェニア）	1.3	143	0.06
⑭Gilbert Gilkes & Gordon（イギリス）	8.6	946	0.4	㉚ScottHydroElectric（アメリカ）	0.89	98	0.04
⑮ATB Riva Calzoni（イタリア）	8.15	897	0.4	㉛その他	1,304.03	143,443	56.9
⑯Ganz EEM（ハンガリー）	7.91	870	0.3	合計	2,291.5	252,065	100.0

出典：Global Small Hydropower Market Report, History and Forecast 2014-2025, Breakdown Data by Manufacturers, Key Regions, Types and Application（QY Research）より富士経済作成

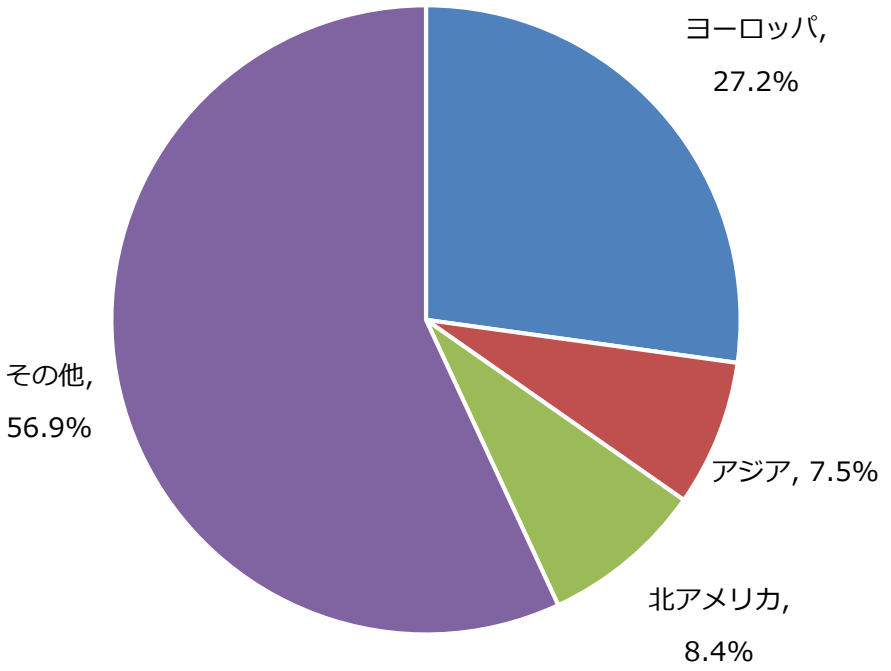
４．１（５） 水力発電のメーカーシェア（世界）

文献②の売上金額メーカーシェア（2018年実績）

文献②の売上金額メーカーシェア
（2018年実績）



文献②の売上金額メーカーシェア
（2018年実績）<本社所在地エリア別>



- ◆ 上図は、世界における10,000kW以下の小水力発電の売上金額上位メーカー30社をまとめたものである。
- ◆ 欧州メーカーの割合が多く、全体の約2.7割を占める。水力発電全体の売上金額市場よりも、より小規模の企業が乱立している状況であると考えられる。

出典：Global Small Hydropower Market Report, History and Forecast 2014-2025, Breakdown Data by Manufacturers, Key Regions, Types and Application（QY Research）より富士経済作成

４．１（６） 水力発電のメーカーシェア（エリア別）

文献②の売上金額メーカーシェア【北米】（2018年実績）

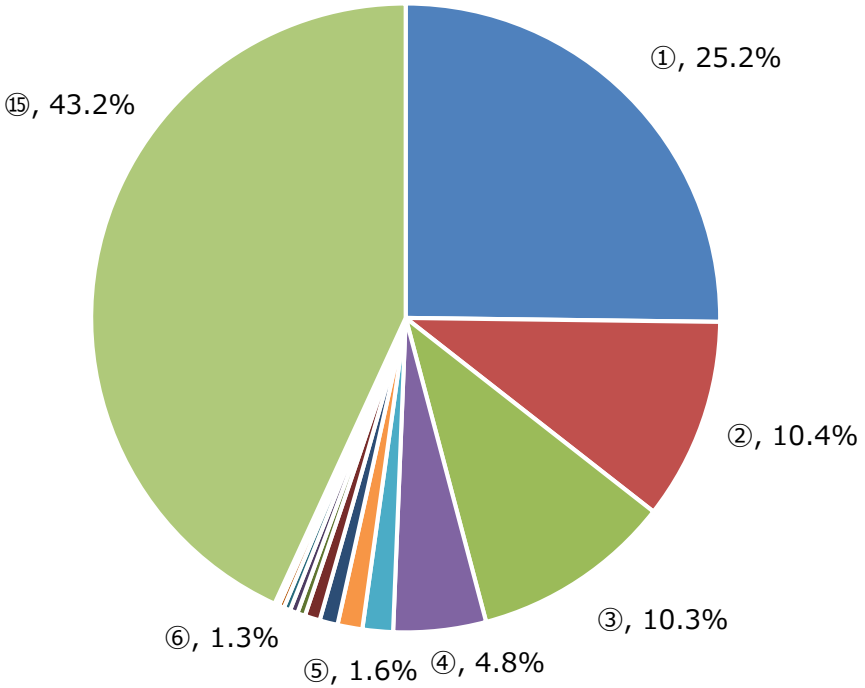
企業名	売上金額 (M USD)	売上金額 (百万円)	比率(%)
①GE Renewable Energy（アメリカ）	82.63	9,089	25.2
②Andritz Hydro（オーストリア）	33.98	3,737	10.4
③Voith（ドイツ）	33.85	3,723	10.3
④Siemens（ドイツ）	15.60	1,716	4.8
⑤Global Hydro Energy(オーストリア)	5.14	565	1.6
⑥Mavel（チェコ）	4.19	461	1.3
⑦Gilbert Gilkes & Gordon（イギリス）	3.05	335	0.9
⑧SNC-Lavalin（カナダ）	2.57	282	0.8
⑨ATB Riva Calzoni（イタリア）	1.32	146	0.4
⑩Canadian Hydro Components(カナダ)	1.31	144	0.4
⑪Canyon Hydro（アメリカ）	1.11	123	0.3
⑫ScottHydroElectric（アメリカ）	0.89	98	0.3
⑬Hydrotu（中国）	0.42	47	0.1
⑭Smart Hydro Power（ドイツ）	0.35	39	0.1
⑮その他	141.5	15,565	43.2
合計	327.91	36,070	100

出典：Global Small Hydropower Market Report, History and Forecast 2014-2025, Breakdown Data by Manufacturers, Key Regions, Types and Application（QY Research）より富士経済作成

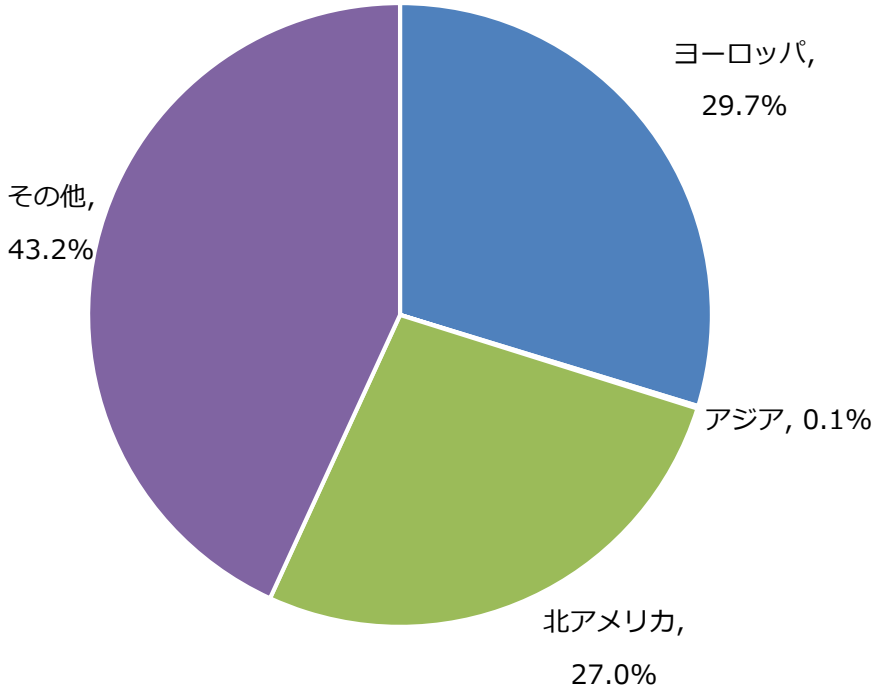
4．1（6） 水力発電のメーカーシェア（エリア別）

文献②の売上金額メーカーシェア【北米】（2018年実績）

文献②の売上金額メーカーシェア【北米】
（2018年実績）



文献②の売上金額メーカーシェア【北米】
（2018年実績）<本社所在地エリア別>



- ◆ 上図は、北米における10,000kW以下の小水力発電の売上金額上位メーカー14社をまとめたものである。
- ◆ 北米メーカー、欧州メーカーが約5.5割を占めている市場である。世界全体における売上金額上位メーカーと比較すると、GE Renewable Energy以外の様々な北米メーカーが上位シェアに位置しているのが特徴である。

出典：Global Small Hydropower Market Report, History and Forecast 2014-2025, Breakdown Data by Manufacturers, Key Regions, Types and Application（QY Research）より富士経済作成

４．１（６） 水力発電のメーカーシェア（エリア別）

文献②の売上金額メーカーシェア【欧州】（2018年実績）

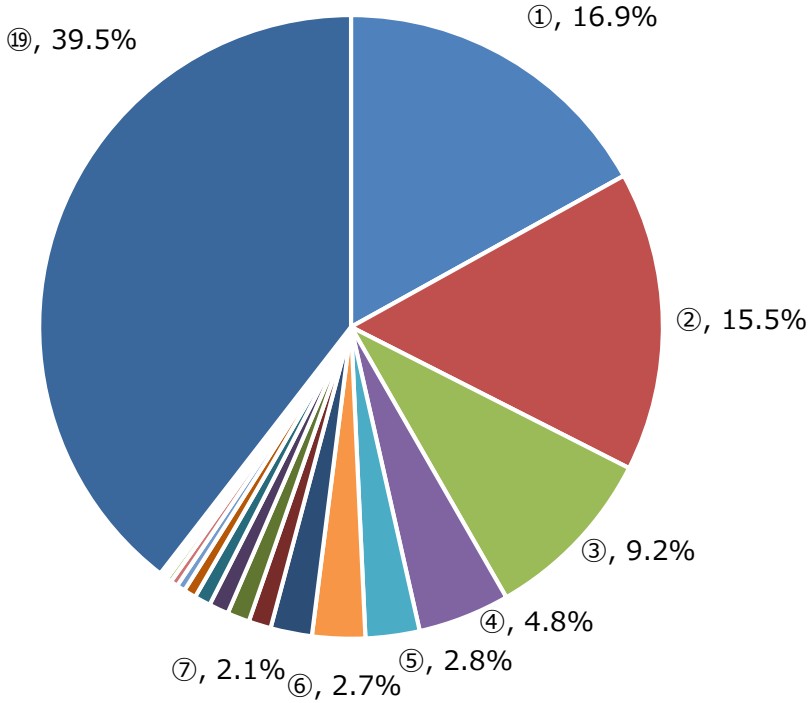
企業名	売上金額 (M USD)	売上金額 (百万円)	比率(%)
①Voith（ドイツ）	77.97	8,577	16.9
②Andritz Hydro（オーストリア）	71.48	7,863	15.5
③GE Renewable Energy（アメリカ）	42.45	4,670	9.2
④Siemens（ドイツ）	21.89	2,408	4.8
⑤CKD Blansko（チェコ）	12.89	1,418	2.8
⑥Global Hydro Energy(オーストリア)	12.63	1,389	2.7
⑦Kolektor Turboinstitut(スロヴェニア)	9.88	1,087	2.1
⑧ATB Riva Calzoni（イタリア）	5.34	587	1.2
⑨Ganz EEPM（ハンガリー）	5.32	585	1.2
⑩TES Vestin（チェコ）	4.70	517	1.0
⑪Gugler Water Turbines（オーストリア）	3.86	425	0.8
⑫Mavel（チェコ）	2.95	325	0.6
⑬Turab（スウェーデン）	2.03	223	0.4
⑭Gilbert Gilkes &Gordon（イギリス）	1.75	192	0.4
⑮SNC-Lavalin（カナダ）	1.21	133	0.3
⑯Siapro（スロヴェニア）	0.98	108	0.2
⑰Smart Hydro Power（ドイツ）	0.48	53	0.1
⑱Hydrotu（中国）	0.47	52	0.1
⑲その他	181.84	20,002	39.5
合計	460.13	50,614	100

出典：Global Small Hydropower Market Report, History and Forecast 2014-2025, Breakdown Data by Manufacturers, Key Regions, Types and Application（QY Research）より富士経済作成

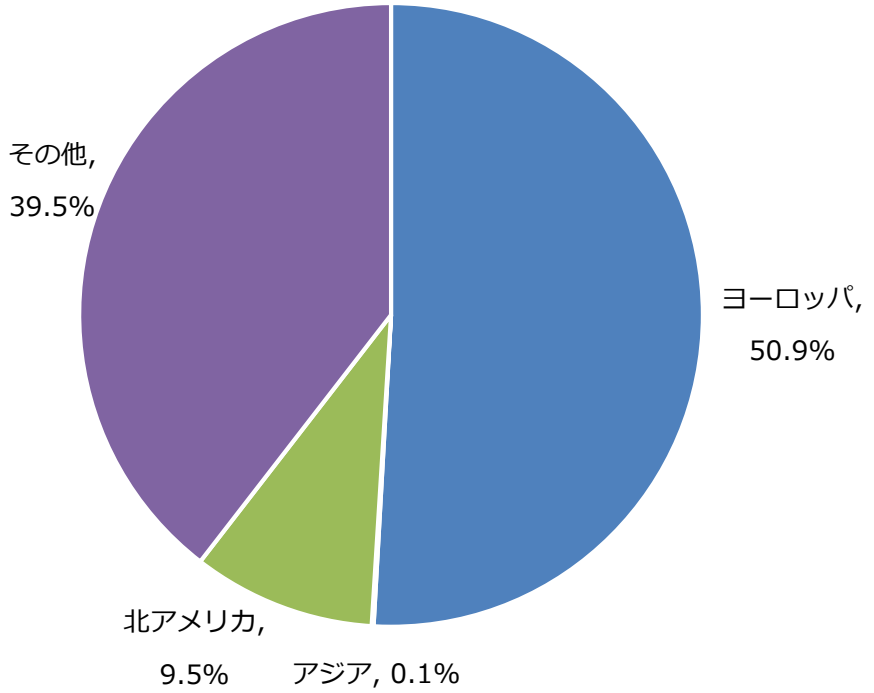
４．１（６） 水力発電のメーカーシェア（エリア別）

文献②の売上金額メーカーシェア【欧州】（2018年実績）

文献②の売上金額メーカーシェア【欧州】
（2018年実績）



文献②の売上金額メーカーシェア【欧州】
（2018年実績）<本社所在地エリア別>



- ◆ 上図は、欧州における10,000kW以下の小水力発電の売上金額上位メーカー18社をまとめたものである。
- ◆ ほぼ全ての上位メーカーが欧州メーカーであり、全体の約5割を占める。中でもオーストリア・ドイツ製の割合がほとんどで、全体の約4割を占める。

出典：Global Small Hydropower Market Report, History and Forecast 2014-2025, Breakdown Data by Manufacturers, Key Regions, Types and Application（QY Research）より富士経済作成

４．１（６） 水力発電のメーカーシェア（エリア別）

文献②の売上金額メーカーシェア【中国・他アジア】（2018年実績）

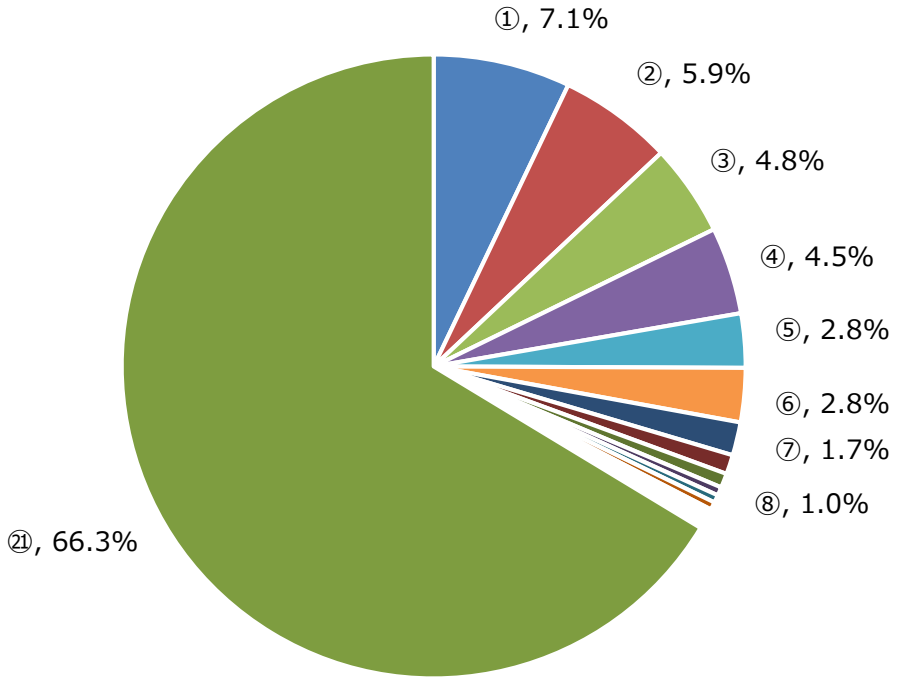
企業名	売上金額(M USD)	売上金額(百万円)	比率(%)
①Andritz Hydro（オーストリア）	81.32	8,945	7.1
②Toshiba（日本）	67.56	7,432	5.9
③Siemens（ドイツ）	54.48	5,993	4.8
④Voith（ドイツ）	51.66	5,683	4.5
⑤BHEL（インド）	32.13	3,534	2.8
⑥GE Renewable Energy（アメリカ）	32.10	3,531	2.8
⑦Suneco（中国）	19.71	2,168	1.7
⑧Zhejiang Jinlun Electromechanic（中国）	11.48	1,263	1.0
⑨Flovel Energy（インド）	8.47	931	0.7
⑩B Fouress（インド）	5.07	557	0.4
⑪Global Hydro Energy(オーストリア)	4.59	505	0.4
⑫HNAC Technology（中国）	4.58	504	0.4
⑬Gilbert Gilkes & Gordon（イギリス）	2.36	259	0.2
⑭Hangzhou Power Equipment（中国）	2.17	239	0.2
⑮Mavel（チェコ）	1.99	219	0.2
⑯Ganzhou Complete Sets of Power Generating Equipments Manufacture（中国）	1.75	193	0.2
⑰Ganz EEPM（ハンガリー）	1.45	159	0.1
⑱ATB Riva Calzoni（イタリア）	1.09	120	0.1
⑲Smart Hydro Power（ドイツ）	0.81	89	0.1
⑳Hydrotu（中国）	0.75	82	0.1
㉑その他	759.77	83,575	66.3
合計	1,145.29	125,982	100

出典：Global Small Hydropower Market Report, History and Forecast 2014-2025, Breakdown Data by Manufacturers, Key Regions, Types and Application（QY Research）より富士経済作成

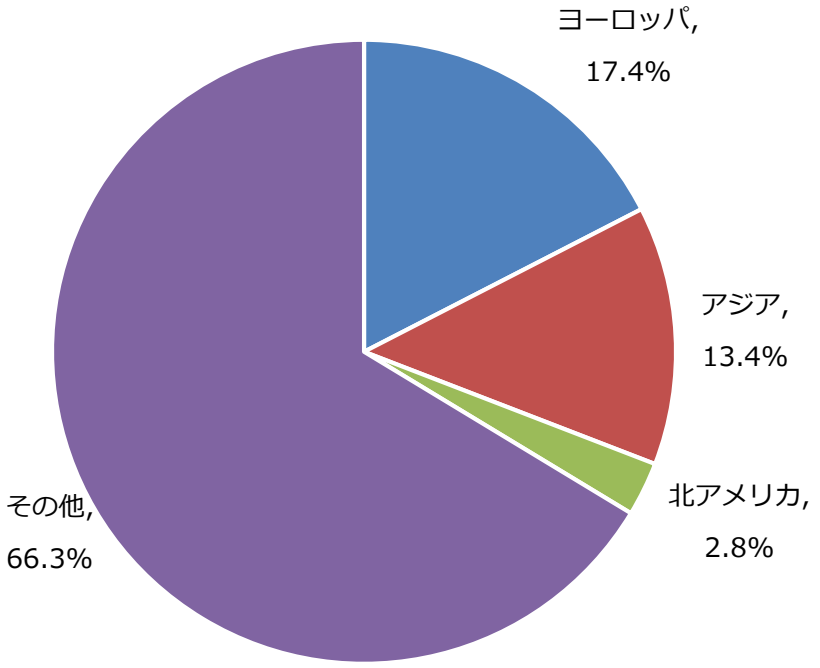
４．１（６） 水力発電のメーカーシェア（エリア別）

文献②の売上金額メーカーシェア【中国・他アジア】（2018年実績）

文献②の売上金額メーカーシェア【中国・他アジア】
（2018年実績）



文献②の売上金額メーカーシェア【中国・他アジア】
（2018年実績）<本社所在地エリア別>



- ◆ 上図は、中国・他アジアにおける10,000kW以下の小水力発電の売上金額上位メーカー20社をまとめたものである。
- ◆ 欧州メーカーが約1.7割、アジアメーカーが約1.3割占める。北米・欧州の売上金額市場と比較すると、より小規模の企業が乱立している状況であると考えられる。

出典：Global Small Hydropower Market Report, History and Forecast 2014-2025, Breakdown Data by Manufacturers, Key Regions, Types and Application（QY Research）より富士経済作成

４．１（６） 水力発電のメーカーシェア（エリア別）

文献②の売上金額メーカーシェア【中南米・中東・アフリカ】（2018年実績）

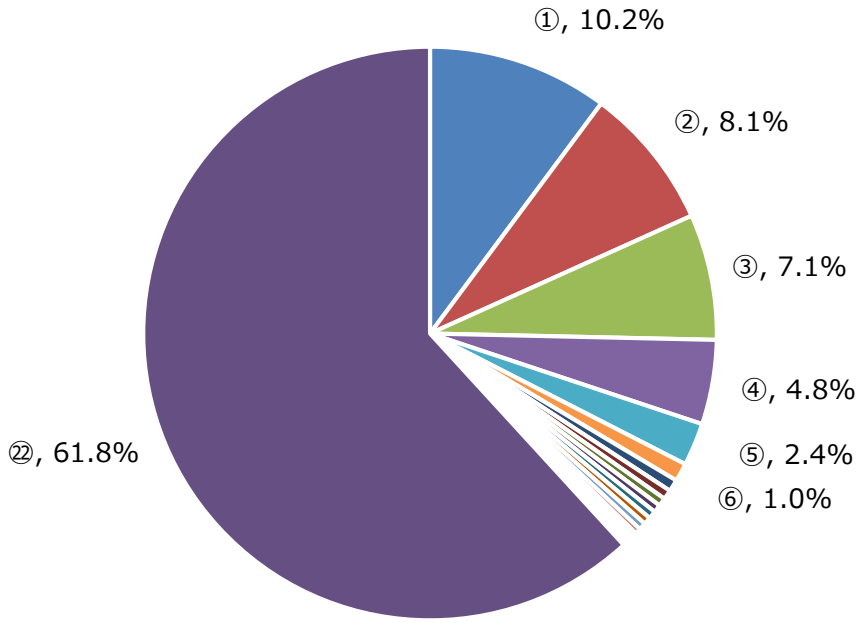
企業名	売上金額(M USD)	売上金額(百万円)	比率(%)
①Andritz Hydro（オーストリア）	36.48	4,012	10.2
②Voith（ドイツ）	28.94	3,183	8.1
③GE Renewable Energy（アメリカ）	25.40	2,794	7.1
④Siemens（ドイツ）	17.05	1,876	4.8
⑤BHEL（インド）	8.65	951	2.4
⑥Toshiba（日本）	3.71	408	1.0
⑦Zhejiang Jinlun Electromechanic（中国）	2.41	265	0.7
⑧Kolektor Turboinstitut(スロヴェニア)	1.92	211	0.5
⑨SNC-Lavalin（カナダ）	1.66	183	0.5
⑩Global Hydro Energy(オーストリア)	1.58	174	0.4
⑪Flovel Energy（インド）	1.58	174	0.4
⑫Mavel（チェコ）	1.49	164	0.4
⑬Gilbert Gilkes & Gordon（イギリス）	1.45	159	0.4
⑭Ganz EEPM（ハンガリー）	1.14	126	0.3
⑮B Fouress（インド）	0.89	98	0.2
⑯Ganzhou Complete Sets of Power Generating Equipments Manufacture（中国）	0.57	63	0.2
⑰TES Vsetin（チェコ）	0.57	62	0.2
⑱ATB Riva Calzoni（イタリア）	0.39	43	0.1
⑲Canyon Hydro（アメリカ）	0.36	39	0.1
⑳Siapro（スロヴェニア）	0.32	35	0.1
㉑Smart Hydro Power（ドイツ）	0.27	30	0.1
㉒その他	221.35	24,348	61.8
合計	358.17	39,399	100

出典：Global Small Hydropower Market Report, History and Forecast 2014-2025, Breakdown Data by Manufacturers, Key Regions, Types and Application（QY Research）より富士経済作成

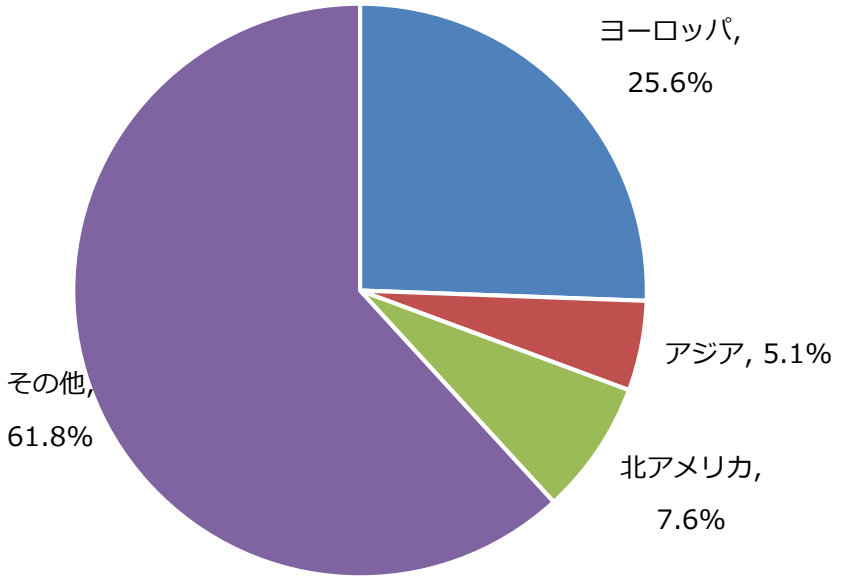
４．１（６） 水力発電のメーカーシェア（エリア別）

文献②の売上金額メーカーシェア【中南米・中東・アフリカ】（2018年実績）

文献②の売上金額メーカーシェア
【中南米・中東・アフリカ】
（2018年実績）



文献②の売上金額メーカーシェア
【中南米・中東・アフリカ】
（2018年実績）<本社所在地エリア別>



- ◆ 上図は、中南米・中東・アフリカにおける10,000kW以下の小水力発電の売上金額上位メーカー21社をまとめたものである。
- ◆ この地域においては欧州メーカーが最も大きな割合を占める（約2.6割）。

出典：Global Small Hydropower Market Report, History and Forecast 2014-2025, Breakdown Data by Manufacturers, Key Regions, Types and Application（QY Research）より富士経済作成

４．２ 国内企業ヒアリング

４．２（１） 日本工営

（１－１）企業概要

本社所在地	東京都千代田区九段北1丁目14番6号
設立	1946年6月7日
従業員数	5,497名
TEL	03-5215-6932
事業内容	• 開発および建設技術コンサルティング業務ならびに技術評価業務 • 電力設備、各種工事の設計・施工、電力関連機器、電子機器、装置などの製作・販売

（１－２）企業の特徴

- ◆ 日本工営は、水力発電の調査・設計をはじめ、機器製造、据付、土木工事、維持管理までのワンストップサービスを提供している。水力発電所の運営は、子会社の工営エナジーが行っている。
- ◆ 水車は、導入場所の落差と流量に合わせて、オーダーメイドで製作している。また、メンテナンスまで一貫して同社で行う。そのため、メンテナンスがサービスに含まれない海外製のものと比べて比較的高価になりやすい。最も導入率の高い水車はフランシス水車（約80%）となる。また、2019年4月に国内製で初の商業用らせん水車が運転を開始した。
- ◆ 日本工営は、水車、発電機、一体形保護制御装置等のその他機器まで、一貫して同社で製造を行っている。海外メーカー製の機器を採用するケースは殆ど存在しない。理由として、海外メーカー製品はJIS規格から外れてしまうこと、同社製の方がメンテナンス対応が充実していることがあげられる。今後も同社製品を中心に採用していく方針である。

４．２（１） 日本工営

（１－３）取り扱い製品一覧*

製品	製品種別	方式名	落差(m)	流量(㎥/s)	出力(kW)
ペルトン水車	水車	ペルトン	~372	~1.12	~1,530
クロスフロー水車	水車	クロスフロー	~25.34	~3.5	~565
フランシス水車	水車	フランシス	~236.2	~23	~12,180
らせん水車	水車	らせん	~3.1	~1.5	~34.8
同期発電機	発電機	同期発電機	―	―	~20,000
誘導発電機	発電機	誘導発電機	―	―	~2,000
一体形保護制御装置	その他	制御盤	―	―	―
励磁装置	その他	電圧調整装置	―	―	―
調速機	その他	調速機	―	―	―
水車発電機総合試験装置	その他	測定値処理装置	―	―	―

*落差・流量・出力はここ数年の実績を反映した。

４．２（２） JAGシーベル

（２－１）企業概要

本社所在地	東京都千代田区丸の内三丁目1番1号 国際ビル7階
設立	2004年3月
従業員数	20人
TEL	03-3237-9634
事業内容	• 小水力発電設備の研究開発、製造販売 • 上記に関するコンサルティング

（２－２）企業の特徴

- JAGシーベルは、日本アジアグループのグループ会社である。日本アジアグループは社会インフラの整備・構築、林業関連事業、再生可能エネルギー関連事業を行っている。うちJAGシーベルは2004 年から本格的に小水力発電システムの専業会社として研究・開発の事業を開始した。
- 同社は特にインド製の水車を導入しており、2015年5月、Andritz Hydro Private Limited（本社：インド)と事業開発及び販売に関する基本合意書を締結した。2019年7月には、日本仕様のFlovel Energy社（本社：インド）製水車および関連機器の独占販売権を獲得した。
- 製品の製造は行っていない。市販品を組み合わせる、またはインド製の価格の低い機器を採用することで、コスト低下を図っている。メンテナンスに関しては、基本的には水車購入者が手配する形となる。同社が水車購入者に対しメンテナンスのマニュアルを渡している他、日本国内のメンテナンス会社にメンテ対応を依頼している。
- 今後はFlovel Energy社との連携を強め、「ミニコンパクトハイドロ」を主力商材として据え置きたいと考えている。インド製の水車は、元々インドがイギリスの植民地だった、ということもあり、ヨーロッパ製の流れを汲んでおり、クオリティもヨーロッパ製のものと遜色ない。加えて価格も日本製のものより安いことから、コストパフォーマンスも良く、国際的に競争力を有していると考えている。

４．２（２） JAGシーベル

（２－３）取り扱い製品一覧

製品	製品種別	方式名	落差(m)	流量(㎥/s)	出力(kW)
STREAM	水車・発電機一体型	垂直2軸型クロスフロー	~3 (圧力管タイプ:~15)	0.3~4.5	0.4~44
		同期発電機	ー	ー	水車出力に対応
ミニコンパクトハイドロ	水車・発電機一体型	ペルトン	40~1,000	0.3~10	100~50,000
		フランシス	7~450	1.7~15	100~50,000
		カプラン	3~70	4~20	100~50,000
		同期発電機	ー	ー	水車出力に対応
49 HYDRO (上記STREAM含む低圧連系向け)	水車・発電機一体型	小型横軸クロスフロー	10~150	0.24~2	20~300
		ポンプ逆転	10~70	0.12~2	10~70
		水門プロペラ	3~10	0.4~2	10~30
		同期発電機	ー	ー	水車出力に対応
電力制御システム	その他	制御盤	ー	ー	ー

４．２（３） 明電舎

（３－１）企業概要

本社所在地	東京都品川区大崎二丁目1番1号 ThinkPark Tower
設立	1917年6月
従業員数	9,297名
TEL	03-6420-8400
事業内容	• 電力インフラ、電気自動車のモータ、自動車試験装置等のインフラ事業 • 発電機、制御盤の設計・製造

（３－２）企業の特徴

- ◆ 明電舎は、発電機メーカーとして水力発電用の発電機、制御盤の設計・製造を行っている。
- ◆ 水車の製造は行っておらず、国内メーカーから購入している。現在、水力発電関連製品は国内製のみの採用に留まる。
- ◆ 主な顧客層は発電事業者、企業局となる。施工・メンテナンスに関しては、企業局の場合は携わる場合が多いが、発電事業者は施工業者を有しているため携わらないことが多い。

４．２（３） 明電舎

（３－３）取り扱い製品一覧*

製品	製品種別	方式名	落差(m)	流量(㎥/s)	出力(kW)
立軸フランシス水車	水車	フランシス	~180	~30	~20,000
横軸フランシス水車	水車	フランシス	~130	~10	~6,000
同期発電機	発電機	同期発電機	ー	ー	~20,000
誘導発電機	発電機	誘導発電機	ー	ー	~500

*取り扱い製品一覧は、ここ数年の実績が中心である。

４．２（４） 田中水力

（４－１）企業概要

本社所在地	神奈川県厚木市上古沢御子ヶ谷255番4
設立	1932年7月
従業員数	60人
TEL	046-281-9801
事業内容	• 水車及び水力発電所に関連する機器の設計、製作、改造修理

（４－２）企業の特徴

- ◆ 田中水力は、1,000kW台の水力発電事業を中心に展開している。近年発電事業者から2,000kW~3,000kWの引き合いが増えている。 設計、製造、施工、メンテナンス全ての事業を一貫して行っており、一部事業を外部委託することは無い。
- ◆ 水車は基本全て同社で製造を行っている。インライン式フランシス水車の一種として「リンクレス・ハイドロパワー」を自社製品として展開しており、騒音が少ない、ベアリング（軸受）の故障が少ないことがメリットとしてあげられる。
- ◆ ターゴ水車の製造を行っているメーカーは日本で同社のみである。ターゴ水車は他水車と比べて発電効率が低いことから、日本の水力発電事業における注目度が低かった。しかし、ターゴ水車は滅多に故障せず、稼働率が約90%と非常に高い（他水車は70~80%程度）ことがメリットとなり、現に採用実績も存在する。
- ◆ 発電機やその他機器（制御盤など）の製造は行っておらず、外部から調達している。一部海外のものを導入したことがあったが、質が国内製のものより落ちることから、国内製のものを用いることが多い。

４．２（４） 田中水力

（４－３）取り扱い製品一覧

製品	製品種別	方式名	落差(m)	流量(㎥/s)	出力(kW)
ペルトン水車	水車	ペルトン	30~500	0.015~2	20~5,000
ターゴ水車	水車	ターゴ	20~250	0.2~3	50~5,000
クロスフロー水車	水車	クロスフロー	2~60	0.04~10	1~1,000
インライン式フランシス水車	水車	フランシス	10~80	0.15~1	10~700
渦巻フランシス水車	水車	フランシス	15~200	0.15~10	50~5,000
同期発電機	発電機	同期発電機	ー	ー	水車出力に対応
誘導発電機	発電機	誘導発電機	ー	ー	水車出力に対応
水車発電機制御装置	その他	制御盤	ー	ー	ー
遠方監視装置	その他	監視装置	ー	ー	ー

４．２（５）富士・フォイトハイドロ

（５－１）企業概要

本社所在地	神奈川県川崎市川崎区東田町11番27号リーガル川崎ビル9階
設立	1997年9月
従業員数	136人
TEL	044-329-2069
事業内容	• 水力タービン、水力発電機を含む電気機械器具の製造及び販売 • 電気工事及び機械器具設置工事の請負

（５－２）企業の特徴

- ◆ 富士・フォイトハイドロは1997年に設立された。富士電機が元々有していた水車・発電機技術に、フォイトハイドロ社の水車技術を組み合わせることで、より水力事業に注力していくことが狙いとなる。フォイトハイドロ社は水車の経験が豊富で発電効率も高く、特に揚水発電の技術が優れている。
- ◆ 設計、製造、施工、メンテナンスすべて一貫して同社で行うことが多い。メンテナンスを他社に依頼することもある。
- ◆ 水車は、フォイトハイドロの基礎技術を元に、富士電機が川崎の工場にて設計・製造を行っている。フランシス水車が最も採用率が高い。人件費を削減するために、一部水車の部品を海外（東南アジアや東ヨーロッパなど）へ製作外注を行うことがあり、他国内製メーカーよりも1割ほど価格を下げることができる。水車の外販は行っていない。
- ◆ 発電機、制御機器などその他機器は、同社で設計・製造を行っている。また、国内・海外水車メーカーに対し外販も行っている。

４．２（５） 富士・フォイトハイドロ

（５－３）取り扱い製品一覧

製品	製品種別	方式名	落差(m)	流量(㎥/s)	出力(kW)
横軸ペルトン水車	水車	ペルトン	75~	0.01~4	100~
立軸ペルトン水車	水車	ペルトン	200~	2.0~	4,000~
横軸フランシス水車	水車	フランシス	17~300	0.6~17	400~5,000
立軸フランシス水車	水車	フランシス	30~300	2~	2,000~20,000
クロスフロー水車	水車	クロスフロー	7.5~80	0.01~5	50~1,000
立軸カプラン水車	水車	カプラン	10~70	14~	1,000~
バルブ水車	水車	バルブ	5~25	25~	1,000~
S形チューブラ水車	水車	チューブラ	3~18	1.6~40	50~5,000
立軸チューブラ水車	水車	チューブラ	5~18	2~18	75~2,500
パッケージバルブ水車	水車・発電機一体型	バルブ	5~18	4~25	150~3,500
		誘導発電機	—	—	水車出力に対応
マイクロチューブラ水車（S型）	水車・発電機一体型	チューブラ	2~20	0.09~0.7	3~100
		誘導発電機	—	—	水車出力に対応
マイクロチューブラ水車（M型）	水車・発電機一体型	チューブラ	2~16.5	0.2~2	3~200
		誘導発電機	—	—	水車出力に対応
マイクロチューブラ水車（L型）	水車・発電機一体型	チューブラ	2~15	0.4~4	7.5~250
		誘導発電機	—	—	水車出力に対応
三相回転界磁同期発電機	発電機	同期発電機	—	—	2,000~
三相かご形誘導発電機	発電機	誘導発電機	—	—	~2,000
自動制御システム	その他	制御盤	—	—	—

４．２（６） 三井三池製作所

（６－１）企業概要

本社所在地	東京都中央区日本橋室町二丁目1番1号
設立	1882年4月
従業員数	539人
TEL	03-3270-2001
事業内容	• 荷役運搬プラント、減速機、土木建設機械、流体機械、電動機、ファインブランキング成型部品及び金型、各種ステンレス製品（プール、浴槽等）の設計・製造 • 小水力発電機器の設計・製造

（６－２）企業の特徴

- ◆ 三井三池製作所は、元々炭鉱事業から始まった会社であり、ポンプ製造技術を有していた。FIT制度が日本で始まった際、重電工メーカーは水車製造に3~5年かかる状態であったこと、ポンプ製造技術と小水力発電技術に親和性があったことから、顧客から「小水力発電事業をやってほしい」という要求があり、小水力発電事業へ参入した。
- ◆ 同社は設計、製造までを行うことが多く、施工、メンテナンスは他会社に依頼することが多い。納期は重電工メーカーよりも短く、約1年半ほどである。主な顧客層は、県や国などの公共案件と発電事業者などの民間案件が半々である。2,000kW以下の水力発電事業を中心に扱っている。
- ◆ 水車を代理店に外販することも多く、主な外販先は水力事業実績のあるゼネコンや商社が中心となる。
- ◆ 誘導発電機は同社で製造を行っているが、同期発電機は国内メーカーから購入している。また、制御盤は設計は同社で行うが、製造委託を行う場合もある。

４．２（６） 三井三池製作所

（６－３）取り扱い製品一覧

製品	製品種別	方式名	落差(m)	流量(㎥/s)	出力(kW)
横軸フランシス水車	水車	フランシス	10~120	0.1~3	50~1,000
インラインチューブラ水車	水車	チューブラ	4~20	0.4~2	50~200
S形チューブラ水車	水車	チューブラ	5~20	1.5~8	50~1,000
同期発電機	発電機	同期発電機	—	—	1,000~
誘導発電機	発電機	誘導発電機	—	—	50~1,000
減速機	その他	減速機	—	—	—
増速機	その他	増速機	—	—	—
制御盤	その他	制御盤	—	—	—

4．2（7）フソウハイドロパワーソリューションズ

（7－1）企業概要

本社所在地	東京都中央区日本橋室町2-3-1 室町古河三井ビルディング17階
設立	2019年3月
従業員数	非公開
TEL	03-6880-2138
事業内容	• 水力発電機器の設計・製造・組み立て・据付・メンテナンス • 水力発電システムの企画・設計・コンサルティング

（7－2）企業の特徴

- フソウグループは香川県発祥の建設会社であり、水事業に特化している。2019年3月以前まで、小水力発電案件（約20件）にフソウグループとして既に取り組んでいた。近年水力発電が注目される中、発電事業者から、国内製は納期が長い（3年以上）ため工期に間に合わない、コストも高いという声が上がっており、国内製のデメリットが解決できるような新たなサービスを展開することを目的として、2019年3月から「フソウハイドロパワーソリューションズ」を立ち上げた。
- 設計、製造はZECO社が行う。施工は同社が指導し、地元業者が下請けという形で行う。メンテナンスは、オーバーホールなど大規模な定期点検は同社が行う。
- 同社はイタリアのZECO社に対し出資をしており、主に採用する水車はZECO社製（200kW~15,000kWが中心）となる。ZECO社の製品は、解析ソフトウェアを使って水車を全自動機械加工しているため納期が早い（発注から製品が国内に届くまで1年間）。また、日本製水車の多くは鋳造技術を用いているが、機械加工と比べて正確さに欠けるため、発電効率が落ちてしまう。対して機械加工を行うZECO社製水車は90%以上の発電効率を維持しており、日本製と比べて2~3%ほど高い。加えて、水車を製造する際にアウトソーシングを行っていないことも特徴である。一方で、要望に応じてZECO社以外の国内製水車の採用も可能である。
- 発電機はZECO社と関わりのある海外メーカーのものを採用することが多い。顧客の要望に応じて国内製の発電機を採用することもあるが、その場合は価格が上がる。制御盤はZECO社が製造している。

4．2（7） フソウハイドロパワーソリューションズ

（7－3）取り扱い製品一覧

製品	製品種別	方式名	落差(m)	流量(㎥/s)	出力(kW)
ペルトン水車	水車	ペルトン	60~1,000	0.01~8	50~30,000
フランシス水車	水車	フランシス	20~200	0.01~15	100~20,000
カプラン水車	水車	カプラン	3~30	0.01~60	100~10,000
同期発電機	発電機	同期発電機	—	—	水車出力に対応
誘導発電機	発電機	誘導発電機	—	—	水車出力に対応
監視・制御システム	その他	制御盤	—	—	—
その他水車機器	その他	水圧鉄管など	—	—	—

４．２（８） 日本小水力発電

（８－１）企業概要

本社所在地	山梨県北杜市大泉町谷戸3905番地
設立	2002年1月
従業員数	非公開
TEL	0551-38-4040
事業内容	• 小水力発電システムの販売・施工・アフターサービス • 既設設備のリプレース

（８－２）企業の特徴

- ◆ 日本小水力発電は、小水力発電に関わる製品、施工などを組み合わせるエンジニアリング会社として、水力発電事業に携わっている。また、同社は日本発電という新電力会社を立ち上げており、同社で導入した水力発電からの電気を売電している。
- ◆ 水車は、数多くの海外製水車を採用している。これらのメーカーは、水車をオーダーメイドではなく既に標準化されたものを導入するため、製造スピードが速い。
- ◆ 発電機は海外製のものを採用するが、永久磁石同期発電機のみ国内制御メーカーから購入している。制御盤は、使用するソフトの言語が日本語でないと操作が難しい、というデメリットが存在するため、国内製を採用している。
- ◆ 欧州製のメリットとして、一般的に発電効率が国内製と比べて約5%ほど高いこと、水車の標準化した各部品を全自動機械加工で製造するため、製造スピードが速く納期が短いことがあげられる。納期は、発注してから納品するまで10~16か月程度である。
- ◆ 欧州製のデメリットとして、メンテナンス対応の難しさがあげられる。日本小水力発電では、予備品を顧客もしくは同社で保管しておく他、水車を施工する時点で現地の工事業者にもある程度水車の構造を理解してもらう必要がある。

４．２（８） 日本小水力発電

（８－３）取り扱い製品一覧

製品	製品種別	方式名	落差(m)	流量(㎥/s)	出力(kW)
クロスフロー水車	水車	クロスフロー	5~200	0.03~13	10~3,500
フランシス水車	水車	フランシス	15~300	0.5~35	30~30,000
ペルトン水車	水車	ペルトン	50~1,000	0.1~10	65~30,000
ピット形カプラン水車	水車	カプラン	1.5~12	15~150	400~8,000
バルブ形カプラン水車	水車	カプラン	1.5~12	5~45	100~3,000
立軸カプラン水車	水車	カプラン	1.5~30	3.5~200	70~20,000
S形チューブラ水車	水車	チューブラ	1.5~15	1~14.5	50~2,800
Z形チューブラ水車	水車	チューブラ	1.5~35	2~60	30~20,000
開放型上掛水車	水車	上掛	2.5~5.5	0.2~1.2	2.6~36.8
開放型下掛水車	水車	下掛	1~2	1~5	6.1~61
らせん水車	水車	らせん	1~3	0.5~2	5~50
TMマイクロタービン水車	水車・発電機一体型	カプラン	1.5~6	0.15~5	5~160
		誘導発電機	ー	ー	~1,000
誘導発電機	発電機	誘導発電機	—	—	~1,000
同期発電機	発電機	同期発電機	—	—	1,000~
永久磁石同期発電機	発電機	同期発電機	—	—	~50
制御装置	その他	制御盤	—	—	—

４．２（９） イームル工業

（９－１）企業概要

本社所在地	広島県東広島市八本松町原 10852-1
設立	1947年8月
従業員数	115人
TEL	082-429-2100
事業内容	• 水力発電機器の設計・製造・施工・メンテナンス

（９－２）企業の特徴

- ◆ イームル工業は、戦後まもない頃、農業地区が電力不足に陥っていた際に水力発電を始めてから、中国地方を中心とした農業地区に水力発電の電力供給を行っている。現在FIT制度に伴い、顧客が農協から大手電力会社に代わりつつある。2013年まで中国電力が筆頭株主だったが、2014年から明電舎が筆頭株主に代わった。
- ◆ 水車の設計・製造は同社で行っている。施工・メンテナンスは同社もしくは地元工事業者が行う。
- ◆ 水車はすべてオーダーメイドである。例外として水中タービンが存在し、こちらは何種類かのパターンの中から選択し、さらに減速機を設置するか否かのカスタマイズが可能な製品となっている。
- ◆ 発電機は、国内メーカーから外部調達となる。制御盤は同社製のものを採用する。

４．２（９） イームル工業

（９－３）取り扱い製品一覧

製品	製品種別	方式名	落差(m)	流量(㎥/s)	出力(kW)
立軸フランシス水車	水車	立軸フランシス	19~350	1.5~20	500~30,000
横軸フランシス水車	水車	横軸フランシス	10~250	0.3~15	50~5,000
横軸ペルトン水車	水車	ペルトン	30~400	0.1~2	40~5,000
クロスフロー水車	水車	クロスフロー	6~80	0.15~8	40~2,000
水中タービン発電機	水車・発電機一体型	水中タービン	2.5~19	0.65~15	40~900
		誘導発電機	ー	ー	~2,000
誘導発電機	発電機	誘導発電機	ー	ー	~2,000
同期発電機	発電機	同期発電機	ー	ー	水車出力に対応
制御盤	その他	制御盤	ー	ー	ー
一体形制御盤	その他	制御盤	ー	ー	ー
入口弁	その他	入口弁	ー	ー	ー
調速機	その他	調速機	ー	ー	ー
その他水車機器	その他	圧油装置など	ー	ー	ー

４．２（１０）シーテック

（１０－１）企業概要

本社所在地	愛知県名古屋市瑞穂区洲雲町4-45
設立	1962年3月
従業員数	1,879人
TEL	052-852-6911
事業内容	• 建設業（電気工事、電気通信工事、土木工事はじめ１６業種登録）、再生可能エネルギー発電事業、熱供給事業、設備リース事業 • 水力発電機器の販売、施工作業、メンテナンス

（１０－２）企業の特徴

- ◆ シーテックは、建設業者として電気工事、土木工事、水力発電・風力発電・太陽光発電等の再生可能エネルギー発電工事等に携わっている。ドイツのOssberger製クロスフロー水車を採用しており、Ossberger社の代理店としても活動している。水車の設計・製造はOssberger社が行っており、施工・メンテナンスは同社もしくは地元の工事業者が行う。
- ◆ Ossberger製クロスフロー水車の採用を始めた経緯として、中部電力の所有する水力発電所にOssberger製水車を導入したことがあり、同社はメンテナンス等で事業に関わった。ノウハウを15年ほど蓄積した上で、Ossberger製クロスフロー水車で事業性が見込めるのではないか、ということで独占契約を締結した。
- ◆ 150~350kWのクロスフロー水車を採用している。元々クロスフロー水車の知名度は日本で低かったが、現在認知度が上がってきたことから問い合わせが増えている。クロスフロー水車の特徴として、部品点数が少なく、本体の故障が少ないことがあげられる。また、国内に部品の代理店があるので、調達も容易であることも特徴の一つである。水車は地点に合わせてオーダーメイドで製作している。
- ◆ 発電機は、Ossberger社が付き合いのあるヨーロッパ製発電機（主にドイツ製）を採用する。現在誘導発電機のみ採用している。制御盤は、メンテナンスの問題により国内製のものを採用している。

４．２（１０）シーテック

（１０－３）取り扱い製品一覧

製品	製品種別	方式名	落差(m)	流量(㎥/s)	出力(kW)
クロスフロー水車	水車	クロスフロー	2.5~200	0.04~13	15~3,500
誘導発電機	発電機	誘導発電機	—	—	水車出力に対応
制御盤	その他	制御盤	—	—	—

４．２（１１） DK-Power

（１１－１）企業概要

本社所在地	大阪府吹田市垂水町3丁目21番地10号 ダイキン工業江坂ビル
設立	2017年6月
従業員数	6人
TEL	06-6378-8733
事業内容	• 小水力発電設備の設置、運用、保守管理

（１１－２）企業の特徴

- DK-Powerは、元々ダイキン工業が有していたコンプレッサー技術・インバータ技術・モーター技術と汎用ポンプを組み合わせることで、マイクロ水車を自社製品として展開している。主な顧客層は水道局となる。設計・製造は同社で行い、施工・メンテナンスは同社もしくは地元工事業者が携わる。納期が短く、発注から運転開始まで1年程度である。
- 水車（ポンプ）は、ポンプメーカーから調達している。地点に合わせたオーダーメイドは行っていないため、発電効率が低い(70%程度）が安価なのが特徴である。水車の出力は22kWと75kWのものが存在するが、縦もしくは横に連結することで、落差や流量を稼ぐことが出来るほか、100kW以上の出力を出すことも可能である。
- 発電機は、自社製のものを使用する。発電機を冷却する際に、水冷システムを用いているため、空冷システムのようなファンが必要なくなり、設置スペースを省くことができる。
- 制御盤も自社製のものを採用している。制御盤を通じて情報を全てクラウド上に集め、スマホやパソコンから運行状況を確認することが可能である。

４．２（１１） DK-Power

（１１－３）取り扱い製品一覧

製品	製品種別	方式名	落差(m)	流量(㎥/s)	出力(kW)
マイクロ水力発電システム	水車・発電機一体型	ポンプ逆転	25~65	0.07~0.5	17~80
		永久磁石式同期発電機	—	—	水車出力に対応
		増速機	—	—	—
		制御盤	—	—	—

４．２（１２） 北陸精機

（１２－１）企業概要

本社所在地	富山県魚津市道坂 103 番地
設立	1959年4月
従業員数	非公開
TEL	0765-32-8231
事業内容	• 自動車向けプレス間搬送設備、物流搬送設備、除雪機器などの製造 • 小水力発電機器の設計・製造

（１２－２）企業の特徴

- ◆ 北陸精機は、10~50kW中心の水車・発電機一体型「パワーアルキメデス」の設計・製造を行っている。発注から納品まで約4~5か月で完了する。また、土木工事が少ないところに設置することが多く、施工期間は約2日以内である。
- ◆ 同社製品「パワーアルキメデス」の特徴として、水路に直接設置できることがあげられる。農業用水に設置されることが殆どで、FIT制度を通じて農業用水で発電した電気の売電を行っている。また、構造が簡単であり、他の10~20kWの水車では発電効率が50%前後のところを、同社製品は60~65%の発電効率を達成している。同社で製造を行っているが、ベアリングのみ他国内メーカーから調達している。
- ◆ 発電機は、永久磁石同期発電機を他国内メーカーから購入している。ブラックアウトスタートシステムは要望があれば対応可能であり、現にミャンマーでは系統に繋がっていない部落に水車単独で電力を供給している。

４．２（１２） 北陸精機

（１２－３）取り扱い製品一覧

製品	製品種別	方式名	落差(m)	流量(㎥/s)	出力(kW)
パワーアルキメデス（低落差タイプ）	水車・発電機一体型	縦軸軸流	0.65~3.5	0.1~0.2	10~50
		永久磁石式同期発電機	—	—	水車出力に対応
		増速機	—	—	—
		制御盤	—	—	—
パワーアルキメデス（高落差タイプ）	水車・発電機一体型	縦軸軸流	5~30	0.1~0.2	10~50
		永久磁石式同期発電機	—	—	水車出力に対応
		増速機	—	—	—
		制御盤	—	—	—

４．２（１３） 東芝エネルギーシステムズ

（１３－１）企業概要

本社所在地	神奈川県川崎市幸区堀川町72番地34
設立	2017年10月
従業員数	6,700人
TEL	044-331-0585
事業内容	• エネルギー事業関連の製品・システム・サービスの開発・製造・販売 • 水力発電機器の設計・製造

（１３－２）企業の特徴

- ◆ 東芝エネルギーシステムズは、5~800,000kWの幅広い水車を取り扱っており、国内では5~480,000kWの水車が中心となる。顧客は大手電力会社や電源開発などの発電事業者が最も多く、他には県や企業局が存在する。設計・製造は同社で行っており、施工は東芝プラントシステムと合同で行う。
- ◆ 主な取り扱い水車はフランシス水車、カプラン水車、ペルトン水車であり、中でもフランシス水車の採用率は8~9割を占める。そのほか、200kW以下では「Hydro e-KIDS」という標準ユニット機を展開しており、数種類の型から地点に合わせて選択する。発電機は、誘導発電機と同期発電機の採用実績があるが、同社で製造を行っているのは同期発電機のみであり、誘導発電機はグループ会社から購入している。制御盤は、一体形制御盤のような高機能なものから、一般的なものまで同社で製造を行っている。
- ◆ 一部、揚水発電システムとしての導入実績も存在する。長翼と短翼を交互に配置するスプリッタ型ランナを揚水発電用水車に採用しており、この技術で特許を有している。また、発電機としてもモーターとしても使用できる発電電動機の製造を行っている。

４．２（１３） 東芝エネルギーシステムズ

（１３－３）取り扱い製品一覧

製品	製品種別	方式名	落差(m)	流量(㎥/s)	出力(kW)
フランシス水車	水車	フランシス	10~700	1~	200~800,000
ペルトン水車	水車	ペルトン	10~200	0.1~	200~20,000
カプラン水車	水車	カプラン	10~15	10~100	200~50,000
Hydro-eKIDS：S3	水車・発電機一体型	サイフォン	2~15	0.03~0.13	1~10
		誘導発電機	—	—	水車出力に対応
		同期発電機	—	—	
Hydro-eKIDS：S3C	水車・発電機一体型	サイフォン	2~30	0.025~0.13	1~20
		誘導発電機	—	—	水車出力に対応
		同期発電機	—	—	
Hydro-eKIDS：S	水車・発電機一体型	サイフォン	2~15	0.1~0.3	5~25
		誘導発電機	—	—	水車出力に対応
		同期発電機	—	—	
Hydro-eKIDS：M	水車・発電機一体型	サイフォン	2~15	0.3~1.4	5~100
		誘導発電機	—	—	水車出力に対応
		同期発電機	—	—	
Hydro-eKIDS：L	水車・発電機一体型	サイフォン	2~15	1.0~3.5	10~200
		誘導発電機	—	—	水車出力に対応
		同期発電機	—	—	
誘導発電機	発電機	誘導発電機	—	—	~2,000
同期発電機	発電機	同期発電機	—	—	2,000~
発電電動機（定速機用）	発電機	同期発電機	—	—	水車出力に対応
発電電動機（可変速機用）	発電機	同期発電機	—	—	水車出力に対応
制御装置	その他	制御盤	—	—	—