

中国の水力発電第13次5ヵ年計画<sup>1</sup>

中国国家水利部の発表によると、同国の水力資源量は676 GWに達している。2015年の水力発電設備容量319.54 GWをもとに計算すると、水力資源の開発率は47.3%となる。同年の水力発電設備容量のうち、大・中型水力は221.51 GW、小型水力<sup>2</sup>は75.0 GW、揚水式水力発電（揚水発電）23.03 GWとなっている。全国総発電設備容量1,521.21 GWに占める水力発電の割合は21.0%である。一方、2015年の水力発電電力量は1兆1,045億 kWhに達し、全国総発電電力量の19.0%を占めた。

中国の水力開発は現在、次のような課題に直面している。

- ① 国民の環境意識が高まり、条件が厳しい水力資源については相対的に開発が難しくなっている。
- ② 環境対策、住民移転対策、長距離送電線など建設コストが上昇し、水力発電の競争力が低下している、
- ③ 需要や送電設備を無視した開発により、一部の地域では余剰電力が利用されない事態が発生している。
- ④ 揚水発電の開発が遅れており、その効果を有効に活用できない。

表1 第12次5ヵ年計画と第13次5ヵ年計画の開発状況及び目標値

項目	単位	第12次5ヵ年計画				第13次5ヵ年計画	
		2010年 (実績)	2015年 (目標)	2015年 (実績)	達成率 (%)	2020年 (目標)	年平均増加率 2020/2015 (%)
合計発電設備容量	万kW	21,606	29,000	31,954	110.2	38,000	3.5
大・中型水力	万kW	14,075	19,200	22,151	115.4	26,000	3.3
小型水力	万kW	5,840	6,800	7,500	110.3	8,000	1.3
揚水力	万kW	1,691	3,000	2,303	76.8	4,000	11.7
合計発電電量	億kWh	6,867	9,100	11,045	121.4	12,500	2.5

(出所) 水力発電発展の第12次5ヵ年計画と第13次5ヵ年計画をもとにまとめた

2020年までの詳細な開発計画は次の通りである。

(1) 2020年の目標

- 1) 累計水力発電設備容量: 380 GW (大・中型水力 260 GW、小型水力 80 GW、揚水式 40 GW)
- 2) 水力発電電力量: 12,500 億 kWh (3.75 億 tce (石炭換算))
- 3) 東部地域への送電計画: 100GW

なお、第13次5ヵ年期間における水力発電の新規設備容量は15.52 GWになり、2020年には累計水力発電設備容量は137.7 GWに達する。

<sup>1</sup> 国家能源局、「水力発電発展第13次5ヵ年計画」、2016年11月30日発表。

<sup>2</sup> 中国国内の定義によると、小型水力発電は設備容量0.5～25MW、大・中型は25MW以上のものを指す。

## (2) 開発方針

## 1) 大・中型水力と小型水力

西南地区（主に四川、雲南、チベット）を中心に大型水力発電基地を建設し、沿海地区へ送電する。2020年までに西部地区に分布している水力発電の設備容量は240GWに達し、全体（揚水式を除く）の70.6%を占めることになる。東部地区と中部地区では、既存水力発電設備容量の発電効率改善を優先的に進めつつ、開発可能な水力資源の開発を適正に進める。当該地区の水力発電設備容量は2020年までに100GW（中部63GW、東部37GW）に達し、全体の同29.4%を占めることになる。

表2 2020年まで地域別の従来式水力発電の開発計画

地区	開発規模(万kW)	比率(%)	資源開発率(%)
西部	24,000	70.6	44.5
中部	6,300	18.5	90.4
東部	3,700	10.9	72.1
合計	34,000	100.0	51.5

(出所) 水力発電発展第13次5ヵ年計画により作成

## 2) 揚水発電

地域毎の電力需要や送配電系統などを勘案して、ピーク調整に必要な揚水発電所の建設を加速する。主に再生可能エネルギー発電設備を大規模的に導入する華東、華北、東北などの地域に揚水発電を導入する。2020年までに揚水発電の設備容量は39.5GWに達し、年平均増加率は11.7%になる。

表3 2020年までの地域別の揚水式水力発電開発計画

地域	2020年 設備容量 (万kW)	比率 (%)	2016~2020年 期間中着工 (万kW)	比率 (%)
華北	847	21.4	1,220	20.8
華東	1,276	32.3	1,595	27.1
華中	679	17.2	1,340	22.8
東北	350	8.9	960	16.3
西北	-	-	580	9.9
南方	788	20.0	180	3.1
チベット	9	0.2		0.0
合計	3,949	100.0	5,875	100.0

(出所) 水力発電発展第13次5ヵ年計画により作成

## (3) 開発の重点

## 1) 需要に即した合理的な開発計画の導入

チベット、四川などの水力資源量を精査し、東部、中部、西北部の水力資源の利用開発を最適化する。特に重点河川における水力開発については、環境・生態系、住民移転などを考慮しながら、開発計画を策定・実施する。

## 2) 7カ所の大型水力発電基地建設

長江上流、黄河上流、烏江、南盤江紅水河、雅礮江、大渡河、金沙江など7カ所の水力発電基地を建設し、東部の電力需要地へ供給する（西電東送）。これらの基地建設と合わせて、対外送電インフラの建設を進め、余剰電力問題の解消に開発の重点を置く。

表4 2020年までの大型水力発電基地の建設計画

基地名称	計画 設備容量 (万kW)	2015年完成 設備容量 (万kW)	期間内着工 (万kW)	新規増加分 (万kW)	2020年 完成目標 (万kW)
長江上流	3,128.0	2,521.5	203.0	0.0	2,521.5
黄河上流	2,656.0	1,528.8	614.2	384.2	1,913.0
烏江	1,163.0	1,110.0	52.5	0.0	1,110.0
南盤江紅水河	1,508.0	1,207.9	0.0	60.0	1,267.9
雅礮江	2,883.0	1,455.6	734.5	15.0	1,470.6
大渡河	2,524.0	1,229.7	493.9	512.7	1,742.4
金沙江	8,315.0	3,162.0	2,381.3	580.0	3,742.0
合計	22,177.0	12,215.5	4,479.3	1,551.9	13,767.4

(出所) 水力発電発展第13次5カ年計画により作成

表5 各河川の重点開発事業と加速推進事業

河川名	重点開発事業	加速推進事業
金沙江	白鶴灘、葉巴灘、拉哇、巴塘、金沙	昌波、波羅、崗托、旭龍、奔子欄、龍盤、銀江など
雅礮江	牙根一級、孟底溝、卡拉	牙根二級、楞古など
大渡河	金川、巴底、硬梁包、枕頭壩二級、沙坪一級	安寧、丹巴など
黄河	瑪爾擋、羊曲	茨哈峡、寧木特など
その他	林芝、白馬	阿青、忠玉、康工、札拉など

(出所) 水力発電発展第13次5カ年計画により作成

## 3) 小型水力発電開発

水力発電の開発に当たっては、本流の開発を優先的に進め、支流については保護を優先するという考え方に従って進める。特に生態系と水資源の面で重要な河川流域においては小型水力発電の開発を制限する。特に東部と中部地域では、小型水力発電の建設は原則として行わない。西部地域または一部貧困地域では、貧困対策として小型水力発電を適宜導入する。

## 4) 揚水発電開発

上述のように、揚水発電の開発は、再生可能エネルギー発電の建設に合わせて推進する。表6は、2016～2020年に着工が予定されている揚水発電所の一覧である。但し、この期間に着工される設備容量は合計58.75GWとなっているが、2020年までに完成する新規設備容量は16.46GW、同年の累計発電設備容量は39.49GWとなっている。

表6 2016～2020年間に着工する予定の揚水力発電所

電力網	省・自治区	プロジェクト名	設備容量 (万kW)
東北	遼寧	清原、庄河、興城	380
	黒龍江	尚志、五常	220
	吉林	蛟河、樺甸	240
	内モンゴル（東部）	芝瑞	120
華東	江蘇	句容、連雲港	255
	浙江	寧海、縉雲、磐安、衢江	540
	福建	廈門、周寧、永泰、雲霄	560
	安徽	桐城、寧国	240
華北	河北	撫寧、易県、尚義	360
	山東	萊蕪、濰坊、泰安二期	380
	山西	垣曲、渾源	240
	内モンゴル（西部）	美岱、烏海	240
華中	河南	大魚溝、花園溝、宝泉二期、五岳	480
	江西	洪屏二期、奉新	240
	湖北	大募山、上進山	240
	湖南	安化、平江	260
	重慶	栗子湾	120
西北	新疆	阜康、哈密天山	240
	陝西	鎮安	140
	寧夏	牛首山	80
	甘肅	昌馬	120
南方	広東	新会	120
	海南	三亜	60
	合計		5,875

(出所) 水力発電発展第13次5ヵ年計画により作成

#### (4) 経済・環境効果

水力発電所の建設は、一般的に発電事業だけでなく、洪水防止、灌漑、水供給、河川輸送など多くの機能を備えている。また、インフラ建設事業として原材料（セメントや鋼鉄など）の需要を高めることになり、経済への波及効果が高い。小型水力発電の場合は、有効な貧困対策の一つにもなる。基本的な試算によると、第13次5ヵ年計画期の水力発電累計投資額は約5,000億元に上り、うち大型水力発電への投資は3,500億元、小型水力発電は約500億元、揚水発電は約1,000億元になる。

また、水力発電が2016～2020年に石炭に代替するエネルギーは16.8億tce（石炭換算）に上り、CO<sub>2</sub>を35億トン、SO<sub>2</sub>を1,250万トン、Noxを1,300万トン削減する。水力発電は大気汚染の防止や温暖化ガスの排出削減にも寄与する。

(エイジラム研究所 研究主幹 CHEW CHONG SIANG)

Asiam Research Institute <http://www.asiam.co.jp/>