

## 中国の原子力開発：第13次原子力計画での安全追求と国産化の課題

2017年9月29日 原産協会国際部

### <要約>

#### ①中国の原子力発電現状：

- ・福清-4が9月18日に営業運転を開始し、運転中は3,612.5万kW（38基）、建設中は2,219.3万kW（19基）となった。

#### ②「原子力安全・放射線汚染防止第13次5カ年計画および2025年長期目標」では安全改革追求を徹底

- ・原子力発電開発規模としては、2020年に運転中5,800万kW（建設中3,000万kW以上）を目標に掲げる。
- ・しかしこの「計画」では、福島原発事故の教訓を踏まえての徹底した安全規制改革をめざしている。2025年の原子力界全体での国際先進レベルの安全達成目標を明示している。

#### ③第3世代炉開発ではウェスチングハウス社から導入の「AP1000 / CAP1400」と国産炉「華龍」の2路線が競合している。

- ・今春「華龍標準化プロジェクト」が始動、「華龍」主軸化の可能性が高い。

#### ④重電機器製造集団での技術レベル向上努力が本格化している。

- ・5大電気集団（上海電気、中国東方電気、ハルビン電気、中国第一重型機械、中国第二重型機械＝現「中国機械工業」）といわれる重電機器製造集団は、概ね均等な受注が保証されており、技術の向上のために資金や人員を投入するインセンティブに乏しいといわれて来た。
- ・ところが第三世代炉開発進展に伴い、原子力発電機器に関する高品質保証システムと、その裏付けとなる高い試験・検査・検証能力が要求されるようになって来た。
- ・2007年、原子力発電設備・部材の安全品質保証で関連2法令が制定され、体系的な規制が始まった。
- ・さらに福島原発事故（2011年）により、国務院は原子力発電安全装置・部材の製造で「安全第一、品質第一」の迅速な達成を要求するようになった。
- ・原子力技術の「世界レベル」到達は、習近平政権が掲げる経済圏構想「一帯一路」の重点施策である原子力輸出でも必須の課題であり、いまやその早期達成が5大電気集団の生き残りの鍵となっている。

### ③製造上の重点課題

- ・設備・部材品目では、2010年ころから「a. 主冷却材ポンプ、b. 圧力容器（含鍛造部材製造）、c. 安全バルブ、d. 計装制御システム（とくにデジタル化技術）、e. 電線電纜（とくに不燃性）」が課題として挙げられてきた。

最近の中国側から、a. b. c. d. の国産化達成との発表が散見され始めているが、前述②の「計画」等ではd. 等でも信頼性の課題が挙げられている。

- ・システムや能力では、「プロジェクト工程管理、製造・建設のモジュール化、品質管理・品質保証システム、設計・製造の標準化、サプライ・チェーン（含メンテナンス・サービス）、研究開発能力、試験・検査・検証、産業連携」が課題として挙げられる。とくに（工期短縮に結びつく）プロジェクト工程管理やモジュール化では、製造や建設の現場での適用の遅れが報じられている。

研究開発、試験・検査の能力は、国家能源局（NEA）の通達や製造集団間の競争本格化で向上している。

- ・原子力安全文化の深化が必要との認識は強い。

○しかし注目しなければならないのは、中国の国務院が厳格に実施しようとしている「安全規制改革」での品質向上要求が、大規模な原発建設での技術経験と結びつけば、「安価だが安全性・信頼性では劣る」と見られて来た中国の原子力技術は今後10年も経たないうちに世界水準のものになると思われることである。

# 中国の原子力開発：第13次原子力計画での安全追求と国産化の課題

## <目次>

I. 中国の原子力発電現状	4
・ I-1. 現在の運転中・建設中の原子力発電容量	4
・ I-2. 原子力発電開発の展開：第13次5カ年計画では安全改革追求を徹底	4
II. 中国の第3世代炉開発：「AP1000 / CAP1400」と「華龍」で競合展開	7
・ II-1. 本来は、西側炉の技術導入が基本路線であった	7
・ II-2. 国産第3世代炉「華龍」：原子力開発の主軸に?	7
III. 原子力機器の品質：課題は安全規制の徹底と大規模開発で逡減?	9
・ III-1. 中国大型企業集団の統廃合	9
・ III-2. 原子力産業界再編もすでに始動	9
・ III-3. 電気集団での設備製造技術向上の流れ	9
・ <参考資料1> 中国の運転中の原子力発電所	13
・ <参考資料2> 中国の建設中の原子力発電所	14
・ <参考資料3> 「原子力安全と放射性汚染防止に関する第13次5カ年計画および2025年長期目標」（「核十三五」）の概要	15
・ <参考資料4> 国務院の「原子力安全と放射性汚染防止に関する第13次5カ年規画および2025年長期目標」に関する意見書 <国家文書〔2017〕29号>（仮訳）	17
・ <参考資料5> 「原子力安全と放射性汚染予防対策：第12次5カ年計画と2020年長期目標」の作成経緯と概要	19

## 中国の原子力開発：第13次原子力計画での安全追求と国産化の課題

### <本文報告書>

#### I. 中国の原子力発電現状：

##### I-1. 現在の運転中・建設中の原子力発電容量：

- ・福清-4が9月18日に営業運転を開始し、運転中は3,612.5万kW（38基）、建設中は2,219.3万kW（19基）となった。

図表1：中国の原子力発電所の分布



会員専用サイトにて  
公開しております。

<https://www.jaif.or.jp/members/>

(出典) 2012年4月 中国核能行業協会(CNEA) 李永江 副理事長発表  
「China's Nuclear Power Development Status」を元に原産協会で作成。

(運転中・建設中の原子力発電所の表は、巻末に各々参考資料1 > <参考資料2 >として収録)

##### I-2. 原子力発電開発の展開：第13次5カ年計画では安全改革追求を徹底

- ・「原子力安全と放射性汚染防止に関する第13次5カ年計画および2025年長期目標」\*では、2020年に運転中5,800万kW（建設中3,000万kW以上）が目標。  
\*原表示は「核安全与放射性污染防治“十三五”規画及2025年遠景目標」。規画=計画。

以下国民経済社会発展（＝国家全体）の「第13次5ヵ年計画（「十三五）」と区分するため、本レポートでは「核十三五」と便宜的に略記する（以下同様観点から「核安全与放射性污染防治“十二五”規画及2020年遠景目標」は「核十二五」と略記）。

・「核十三五」は、国家全体の「十三五」を踏まえて国务院関係部署\*が討議。

\* 環境保護部（国家核安全局）・国家發展改革委員会・財政部・国家能源局・中国国防科工業局

2017年2月28日の国务院承認を経て、3月23日に「国家文書[2017]29号」として公表された。その主な内容は次のとおりである。

図表2：核十三五計画の目標

重点任务	重点プロジェクト
(1) 持続的に改善して、原発の高い安全水準を保持する	(1) 原子力安全改善
(2) 管理を強化して、原子力安全設備の品質の信頼性を向上させる	(4) 原子力事故時の応急回復
(3) 計画的に推進して、原子力施設の早期の廃止措置と放射性廃棄物処理	(5) 原子力安全の科学技術の革新
(4) 正しく管理を強化して、放射性廃棄物の発生を減らす	(6) 原子力安全の管理能力の整備
(6) 管理を強化して、原子力安全設備の品質の信頼性を向上させる	
(7) 予防・抑制を組み合わせ、原子力安全確保のレベルを高める	
(8) 常に準備を怠らないで、原子力と放射線の緊急時対応を強化する	
(9) イノベーション主導により、原子力安全の科学技術研究開発を推進する	
(10) 能力を高めて、原子力安全監督管理の現代化を推進する	

**会員専用サイトにて  
公開しております。**

<https://www.jaif.or.jp/members/>

<http://www.mep.gov.cn/gkml/hbb/qt/201703/W020170323543073381817.pdf#search=%27%E6%A0%B8%E5%AE%89%E5%85%A8%E4%B8%8E%E6%94%BE%E5%B0%84%E6%80%A7%E6%B1%A1%E6%9F%93%E9%98%B2%E6%B2%BB%E2%80%9C%E5%8D%81%E4%B8%89%E4%BA%94%E2%80%9D%27>

これらをとおして、2025年には中国の原子力界の総体としての国際先進レベルの安全達成を目標としている。

「原子力安全法」が12期全国人民代表大会常務委員会の「5年間の立法計画」に記載されたことや「放射性廃棄物安全管理条例」が公布されたことも報告されている。

- ・注目すべきは、福島原発事故の翌年の「核十二五」（2012年5月国務院常務会承認）で見られた「原子力安全の確保のための諸対策」がさらに掘り下げられていることである。かつてのお題目「安全第一、品質第一」は、国家を挙げての追求テーマになっている。

「核十二五」は、原子力関係5カ年計画では初めて「開発」よりも「安全問題」を基調として策定されたもので、国務院の危機意識が前面に出ていた。内容では、（国務院自らを含む）関係機関のそれまでの原子力安全規制の十分さの反省を踏まえ、中国の原子力安全確保に向けた改革の方向性を強く打ち出したものであった。

## 会員専用サイトにて

今回の「核十二五」は、原子力発電事業者の責任を明確にし、原子力発電事業者の職責に沿った実践的な行動計画を要求している。

## 公開しております。

2007年から「核安全法」が始まっていたが、それと「核安全法」が「核安全法」整備に向けた諸施策が示されている。

<https://www.jaif.or.jp/memb>

性では劣る」と見られて来た中国の原子力技術は今後10年も経たないうちに世界水準のものになると思われる

er/

注) 本報告の巻末に、＜参考資料3＞として「核十三五の概要」、＜参考資料4＞として「核十三五に関する国務院意見書」、＜参考資料5＞として「核十二五の作成経緯と概要」を収録している。

## II. 中国の第3世代炉開発：「AP1000 / CAP1400」と「華龍」で競合展開

### II-1. 本来は、西側炉の技術導入が基本路線であった：

#### ①技術的信頼性から「AP1000 / CAP1400」が先行：

- ・米国ウェスチングハウス社（WEC）の先進的受動安全炉「AP1000」（125万kW）とその中国国産化炉（140万kW超級のCAP1400等）が開発の主軸と思われて来た。とくに内陸部への原発建設ではAP1000による展開が有力視されていた。

#### ②「AP1000 / CAP1400」建設の進展状況：

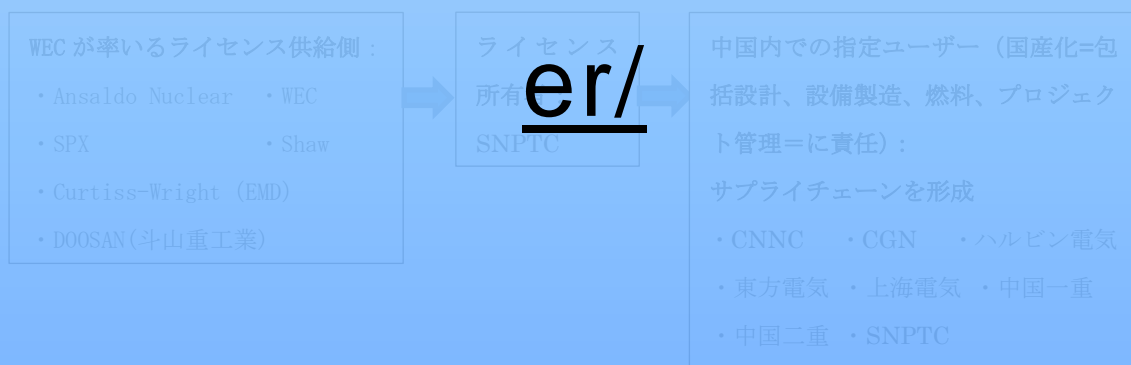
- ・AP1000/AP1000は三門、海陽で各2基を建設中（各初号機は本年内の運転開始を予定）。

CAP1400も石島湾で2基が建設準備中（2017年春の着工予定が遅延）。

AP1000/CAP1400も1400MW超級の工場の建設、工場製炉時品質確保のために大幅なモジュール化が実施されている。

- #### ③「AP1000 / CAP1400」の技術導入体制：
- ・技術移転の体制として、WECの技術導入を担う中国企業「中核工業技術有限公司（SNPTC）」がWECのライセンス所有者として中国企業の技術認定を行っている。

<https://www.jaif.or.jp/memb>



- ・SNPTCは先端的かつ専門的プロジェクト管理のため組織を整備中である。

### II-2. 国産第3世代炉「華龍」：原子力開発の主軸に？

#### ①「原子炉輸出」の国策で突然表舞台に：

- ・2013年10月の国家能源局（NEA）の決定「原子炉輸出の国家戦略化」以降、既定の「AP1000 / CAP1400」路線に割り込む形で、「華龍」が登場した。CNNC

と CGN の別個設計を統合\*したとされ、2014 年 8 月に全体設計が承認された。

\* 現実には、CNNC と CGN はそれぞれ別個の設計バージョンをもつといわれている。

②「華龍」建設の進展状況：

- ・福清（CNN が出資）-5・6（各 108.7 万 kW）と防城港（CGN が 61%を出資）-3・4（各 115 万 kW）で建設中。

③「華龍」の海外での建設見通し：

- ・アルゼンチン（5 号機）、パキスタン（カラチ-2・3）さらに英国（ブラッドウェル B）への輸出を予定。ブラジル、ケニア等にも提案中。

④中国政府による「華龍」プロジェクトの標準化推進：

- ・中国政府は 2017 年 2 月 23 日に「華龍一号国家重大プロジェクト標準化実証実施方針」を公表した。[http://www.gov.cn/jq/2017/03/20170308\\_2608.htm](http://www.gov.cn/jq/2017/03/20170308_2608.htm)

**会員専用サイトにて**

CNNC と CGN からの「華龍の国家重大プロジェクト標準化の推進に関する請訓」に答える形で、国家標準化委員会からの報告での通達。添付書類が上記の[http://www.gov.cn/jq/2017/03/20170308\\_2608.htm](http://www.gov.cn/jq/2017/03/20170308_2608.htm)に添付されている。

**公開しております。**

**<https://www.jaif.or.jp/member/>**

年 4 月 3 日、この案に基づく「華龍」標準化プロジェクトがスタートした。

⑤「華龍国際技術公司(HINPT)」の標準化：

- ・「華龍」輸出促進のため、2015 年末、CNNC と CGN が均等出資で「華龍国際技術公司(HINPT)」を設立した。
- ・2017 年 7 月 NEA は、CNNC と CGN で別バージョンがあるといわれる「華龍」設計の真の統合とその知的財産権の HINPT への移転を指示した。



### Ⅲ. 原子力機器の品質：課題は安全規制の徹底と大規模開発で減速？

#### Ⅲ-1. 中国大型企業集団の統廃合

- ・ 2025 年までに製造産業高度化を図る「中国製造 2025 計画」（2015 年 3 月）では、次の重要課題を指摘している。
  - ー 過剰設備削減
  - ー 企業統廃合
  - ー 情報技術活用（ネットワーク化、デジタル化、人工知能化等）」

#### Ⅲ-2. 原子力産業界再編もすでに始動

- ・ 原子力発電事業者でも、巨大国有企業の統合は始まっている。
  - ー 2015 年 7 月、中国電力投資集団公司（CPI）と国家核電技術公司（SNPTC）が統合、「国家電力投資集団公司（SPIC）」が設立。
  - ー 2017 年 3 月、「中国核工業集団公司（CNNC）」と「中国核工業建設集団公司（CNEC）」が統合。

**会員専用サイトにて**

- ・ 華能、大唐、華電、国電、国家電力投資（SPIC）の 5 大発電集団の再編、あるいは SPIC 以外の発電集団の原子力発電事業への転入も進められている。

**公開しております。**

#### Ⅲ-3. 電気集団での設備製造技術向上の流れ

**[中国第二重型機械＝現「中国機械工業」といわれる重電機器製造集団は、概ね均等な受注が保証されており、技術向上のために資金や人員を投入するインセンティブに乏しいといわ](https://www.jaif.or.jp/memb</a></u></b></p></div><div data-bbox=)**

**er/**

- ・ ところが第三世代炉開発進展に伴い、原子力発電機器に関する高品質保証システムと、その裏付けとなる高い試験・検査・検証能力が要求されるようになって来た。
- ・ さらに福島原発事故（2011 年）により、国务院は原子力発電安全装置・部材の製造で「安全第一、品質第一」の迅速な達成を要求するようになった。
- ・ 原子力技術の「世界レベル」到達は、習近平政権が掲げる経済圏構想「一带一路」の重点施策である原子力輸出でも必須の課題であり、いまやその早期達成が 5 大電気集団の生き残りの鍵となっている。

#### ②原子力発電設備の安全品質保証のための法規制体系の導入：

- ・ 2007 年、第三世代炉開発本格化に伴い原子力発電設備・部材の安全品質保証に関する体系的な規制のために、下記の 2 法令が制定された。

a. 「民用核安全設備監督管理条例（国务院令第 500 号）」（2007 年 7 月 11 日  
公布。2008 年 1 月 1 日施行）

b. それに基づき制定された「輸入民用核安全設備監督管理規定（国家環境  
保護総局令第 46 号）（HAF604）」（2008 年 1 月 1 日施行）

注）「民用核安全設備監督管理条例」では、許認可手続きでの申請の締め切りや添付書類、担  
当者の権限、許可証の偽造・変造、また（設計・製造・据付での）基準外品質の合格扱い  
等への違反者に対する罰金等を細かく規定している。

「輸入民用核安全設備監督管理規定」では、監督検査員と安全検収員の職権濫用（企業技  
術・秘密侵犯、金品受領、原発経営参加）禁止等が明示されている。

注）ちなみに中国では食品安全の規制法令は（段ボール肉饅頭事件報道の）2007 年あるいは  
2009 年に初めて制定（出典により異説がある）。

## 会員専用サイトにて 公開しております。

<https://www.jaif.or.jp/memb>

- c. 安全バルブ
- d. 計装制御システム（I&C。含デジタル化やシミュレータ技術）
- e. 電線電纜（とくに不燃性）

・（しかし国内での大規模な原発建設での技術・経験の蓄積からか）2016 年あた  
りから、上記品目のうち主冷却材ポンプ、圧力容器（含鍛造部材）、I&C（含  
デジタル化）、安全バルブの国産化達成との中国側発表が散見され始めた。

- ー ハルビン電気集団（HEC）は米国 Curtiss-Wright Power Control Co. EMD  
の技術導入で主冷却材ポンプ国産化を達成と発表（2017 年 3 月）
- ー CGN 系の北京広利核系统工程（CTEC）の I&C が IAEA 安全規格審査に合格  
（2016 年 7 月）
- ー SNPTC は CAP1400 の I&C のデジタル・システム NuPAC が米国 NRC の安全  
認証取得を発表（2017 年 1 月また 3 月）。

<中国の電気集団は特定品目製造の課題を克服したのか？ その関連情報>

①中国政府は次のように繰り返しての規画（計画）・通達等により、原発設備・部材の製造等での課題への取り組みを要求している。

a. 「国家能源科技第 12 次 5 ヶ年規画」（2011 年 12 月 NEA 通達）：

原子炉圧力容器、炉内構造物、一体化原子炉ヘッド、主冷却材ポンプ、一次系配管、蒸気発生器、鋼製格納容器、爆破弁、低圧タービン、原発用大型鍛造品、原子力級配管・板材、原子力級ポンプ・バルブ、デジタル制御システムでの取り組みを要求。

b. 「国能綜科技 [2015] 52 号」\*（2015 年 1 月 NEA 通達）：

\*NEA 総合司関連組織通達 2015 年「能源自主創新と能源裝備專項プロジェクト通知」エネルギー設備製造技術の主体的改革指示通達で、大型鑄鍛造品、バルブ、I&C の製造能力向上や、ポンプ、バルブ関連の基礎材料開発や検査・測定能力向上を要求。

c. 2017 年 5 月 1 日「核工業聯合會聯合會會長在 2017 年全國核工業聯合會聯合會會員專用地區巡迴座談會上的講話」で、原発製造での主冷却材ポンプ、デジタル制御設備の技術強化が必要と指摘。

## 会員専用サイトにて 公開しております。

②2017 年 5 月 1 日「核工業聯合會聯合會會長在 2017 年全國核工業聯合會聯合會會員專用地區巡迴座談會上的講話」で、デジタル化計装制御システムでの信頼性向上または検証の必要性を指摘している。

<https://www.jaif.or.jp/members/>

- ・中国では原子力級バルブ、圧力容器、電線電纜の産業が弱い。
- ・CNNC の関心製品・技術には、圧力容器、計装制御、鍛造部品関連技術、原子力発電等の特殊ケーブル製造技術が入っている。
- ・CGN の 2016 年 7 月のデジタル化 I&C 開発成功は仏の協力があった。中国ではデジタル化技術は弱い。

④中国の原子力産業界（とくに製造集団公司）で課題となっている「システムや能力」：

- ・区分での重複もあるが、概ね以下のシステムや能力の整備が課題であった。
  - － プロジェクト工程管理
  - － 製造・建設のモジュール化
  - － 品質管理・品質保証システム
  - － 設計・製造の標準化
  - － サプライ・チェーン（含メンテナンス・サービス）

- 研究開発能力
- 試験・検査・検証
- 産業連携（電力投資者、発電事業者、ベンダー、メーカー、建設事業者、燃料供給者、金融機関、経済団体等）

・これらの中では、（工期短縮に結びつく）プロジェクト工程管理やモジュール化では、製造や建設の現場での適用の遅れが報じられている。

・（世界水準の製造技術という信頼獲得に不可欠な）品質保証\*も製造集団側の発表とは裏腹に、「核十三五」の第4章「重点工程」の第6条「核安全監督管理能力建設工程」等では達成すべき事項が多く挙げられている。

\* 5大電気集団では、IAEAの安全基準、中国法規・基準、米国原子力規制委員会（NRC）・米国機械学会（ASME）・米国電気電子学会（IEEE）・国際電気標準会議（IEC）等の品質保証

## 会員専用サイトにて

・研究開発、試験・検査の能力はNEAの「国能綜科技 [2015] 52号」通達での要求や製造現場での本格化が強く期待されている。

## 公開しております。

・原子力安全文化の構築が必要との認識は「核十三五」でも強く残っている。

<https://www.jaif.or.jp/memb>

er/

原産協会会員専用ホームページに、「中国の原子力発電開発：第三世代炉の国産化と輸出に向けた動き」（2017年11月27日、50頁）というレポートを上梓し、その中で、中国の製造集団（中国東方電気、ハルビン電気、中国第一重型機械）とSNPTCによる第三世代炉のコンポーネント別の製造実績を24頁にわたり紹介しております。本年3月のイスタンブールでの「第4回国際原子力発電プラントサミット」で中国側がAP1000/CAP1400の売り込みのための発表データを収録したものです。会員の皆様のご参考になれば幸いです。

そのレポート自体ではありませんが、「レポート上梓のお知らせ」は次のURLの原子力産業新聞に掲載してあります。[http://www.jaif.or.jp/china\\_development2017/](http://www.jaif.or.jp/china_development2017/)

<参考資料1> 中国の運転中の原子力発電所 (2017年9月29日現在)

発電所名	省	炉型	発電出力(万kW)×基数	所有者	運転者	着工日	運転開始日
広東大亜湾-1・2 (カントングアイワン)	広東	PWR(M310)	98.4×2	広東核電合営 (GNPJVC)	大亜湾核電 運営管理 有限責任公 司(DNMC)	1987.8.7 / 1988.4.7	1994.2.1 / 1994.5.6
嶺澳-1・2 (リンガオ)			99.0×2	嶺澳核電(LANPC)		1997.5.15 / 1997.11.28	2002.5.28 / 2003.1.8
嶺澳-3・4 (嶺澳II-1・2)		PWR (CPR1000)	108.6×2	嶺東核電(LDNPC)		2005.12.15 / 2006.6.15.	2010.9.15 / 2011.8.7
陽江-1 (ヤンジヤン)			108.6	GNPJVC	陽江核電 (YNPC)	2008.12.16	2014.3.25
陽江-2・3・4			108.6×3			2009.6.4 / 2010.11.15 / 2012.11.17	2015.6.5 / 2016.1.1 / 2017.3.15
秦山I-1 (チンシャン)	浙江	PWR(CP300)	31.0	秦山核電		1985.3.20	1994.4.1
秦山II-1・2・3・4		PWR(CP1000)	30.0×2	秦山核電 運営管理		1995.6.2 / 1997.4.1	2002.4.15 / 2004.5.3
秦山III-1・2		PHWR (CNP)	30.0×2	秦山第三核電 (CNN0)		1995.6.2 / 1997.4.1	2002.12.31 / 2003.7.24
田湾I-1・2 (ティエンワン)	江蘇	PWR (CPR1000)	106.0×2	江蘇核電(JNPC)		1999.10.20 / 2000.9.20	2007.5.17 / 2007.8.16
遼寧紅沿河-1・2 (リンヤンヘ)	遼寧	PWR (CPR1000)	111.9×2	遼寧紅沿河核電(紅沿河)		2007.8.18 / 2008.3.28	2013.6.6 / 2014.5.13
紅沿河-3・4			111.9×2			2009.3.7 / 2009.8.15	2015.8.16 / 2016.9.20
福清-1・2・3・4 (フーヅン)	福建	PWR (CPR1000)	108.9×4	CNNC	福建福清 核電	2008.11.21 / 2009.6.17 / 2010.12.31 / 2012.11.17	2014.11.22 / 2015.10.16 / 2016.10.24 / 2017.9.18 IAEAでは炉型はCNP1000とする
方家山-1・2 (ファンジャ ン)(秦山I期拡張)	浙江				108.9×2	CNNC	秦山核電
防城港-1・2 (ファンシェンガ ン)	広西	PWR (CPR1000)	108.6×2	広西防城港核電		2010.7.30 / 2010.12.23	2016.1.1 / 2016.10.1
昌江-1・2 (チャンジヤ ン)	海南	PWR(CP600)	65.0×2	CNNC	海南核電	2010.4.25 / 2010.11.21	2015.12.25 / 2016.8.12
中国高速実験炉CEFR	北京	高速実験 炉(BN20)	2.5	CNNC	中国原子能 科学研究院 (CIAE)	2000.5.10	2011.7.21
運転中合計			3,612.5万kW (38基)				

会員専用サイトにて  
公開しております。

<https://www.jaif.or.jp/members/>

運転中／建設中の区分と出力は IAEA の PRIS データベースに依拠。PRIS は商業運転条件達成をもって運転開始とする。PRIS では紅沿河-4の運転開始日を 2016.9.19 とする。2017 年 9 月 14 日の PRIS では、従来（2016 年 12 月末以降）グロス出力が 108.0 万 kW となっていた嶺澳-3・4、陽江-2・3・4、寧徳-1～4、紅沿河-3・4、福清-1～4、方家山-1・2、防城港-1・2（これらはすべて運転中）の数値がいつの間にか変更されている。中国政府通告に基づく筈であり、従来の「設計出力を運転出力にしておけばいい」といったような、事業者側のずさんさに対する NEA か NNSA の警告でもあったのか？。

<参考資料 2> 中国の建設中の原子力発電所（2017 年 9 月 29 日現在）

発電所名	省	炉型	グロス出力 (万 kW)×基数	所有者	運転者	着工日
陽江-5・6(ヤンジャン)	広東	PWR (ACPR1000)	108.6×2	広東核電合営 (GNPJVC)	陽江核電 (YNPC)	2013.9.18/ 2013.12.23
紅沿河-5・6(ホンヤン)	遼寧		中国広核電力股份 (CGN パー)	遼寧紅沿河核電 (LHNPC)	2015.3.3029/ 2015.7.24	
福清(フージン)-5・6	福建	PWR	105.0×2	中国電力投資集団	福建福清核電	2015.5.7/ 2015.12.22
三門-1・2(サンメン)	浙江	PWR	125.0×2	中国電力投資集団	浙江三門核電	2009.4.19/ 2009.12.15
海陽-1・2(ハイヤン)	山東	AP1000	125.0×2	中国電力投資集団	山東海陽核電	2009.9.24/ 2010.6.20
台山(腰古)-1・2 (タイシャン) (ヤオグー)	広東	PWR (EPR1750)	175 ×2	台山核電合営 (TNPC)	台山核電	2009.11.18/ 2010.4.15
田湾II-1・2 (ティエンワン)	江蘇	PWR (VVER1000 /V428M)	112.6×2	中国電力投資集団	江蘇核電	2012.12.27/ 2013.9.27
田湾III-1・2	江蘇	PWR (CPR1000)	111.8×2	中国電力投資集団	江蘇核電	2015.12.27/ 2016.9.7
石島湾-1 (シタウワン)	山東	ガス冷却実証炉 [HTGR] (HTR-PM)	21.1	中国華能集団 (CHNG)	華能山東石島湾 核電 (HSSNPC)	2012.12.09
建設中合計			2,219.3 万 kW (19 基)			

会員専用サイトにて  
公開しております。

<https://www.jaif.or.jp/members/>

運転中／建設中の区分と出力は IAEA の PRIS データベースによった。

建設中では、陽江-5・6 は 108.7 万 kW が 108.6 万 kW に小さくなったが、福清-5・6（華龍）は 108.7 万 kW が 115.0 万 kW に、三門-1・2 は 125.0 万 kW が 125.1 万 kW に、防城港-3・4 の華龍が 115.0 万 kW が 118.0 万 kW に、田湾 II-1・2 は 106.0 万 kW が 112.6 万 kW に出力アップとなっている（2017 年 9 月 14 日更新の PRIS）。

なお田湾 III-1・2 の炉型は、2017 年 9 月 14 日の PRIS では CNP1000 とし、2017 年 8 月 23 日の原子力産業新聞では CNNC が開発した第三世代炉 ACP1000 としている。

<参考資料 3 >

「原子力安全と放射性汚染防止に関する第 13 次 5 ヶ年計画および 2025 年長期目標」（「核十三五」）の概要

<http://www.mep.gov.cn/gkml/hbb/qt/201703/W020170323543073381817.pdf#search=%27%E6%A0%B8%E5%AE%89%E5%85%A8%E4%B8%8E%E6%94%BE%E5%B0%84%E6%80%A7%E6%B1%A1%E6%9F%93%E9%98%B2%E6%B2%BB%E2%80%9C%E5%8D%81%E4%B8%89%E4%BA%94%E2%80%9D%27>

a. 原子力安全と放射性汚染防止改善・向上の基本方針

- ー 理性・協調・併進的な原子力安全
- ー 安全第一・品質第一
- ー 中心はリスクの予防抑制
- ー 根本は法治
- ー ガイドは原子力安全文化

**会員専用サイトにて**

**公開しております。**

**<https://www.jaif.or.jp/members/>**

b. 「核十三五」の達成事項

- ー 中国の運転中と建設中の原子力施設の安全水準の明確な向上
- ー 放射線環境の良好な品質の持続的保持
- ー 原子力・放射線安全監督管理システムと管理能力の近代化。

c. 2025 年までの達成事項

- ー 中国の原子力施設の全体としての安全水準の国際的先端水準の達成
- ー 放射線環境の良好な品質の持続的保持
- ー 原子力・放射線安全監督管理システムと管理能力の近代化。

d. 各省（区・市）の人民政府が実行すべき事項

- ー 組織指導の強化
- ー 責任分担の実行
- ー 政策措置の改善
- ー 地元の実際の組織編制実施方案を踏まえた、計画目標・任務の実行
- ー 原子力安全と放射性汚染防止の事業の恒久的推進

e. 国務院関連部門\*・組織が「職責分担を根拠に」実行すべき事項

\*環境保護部、国家発展改革委員会、財政部、国家能源局、国家国防科学工業局等

- ー 協調連携の強化
- ー 政策の実施・プロジェクトの準備/資金確保・体制/メカニズムの創造等での積極的な支援

注) ここで提起されている具体的分担は次のとおり。

・環境保護部：総合的連携調整

・国務院関連部局（共同）：

「核十三五」進展追跡分析と監督促進検査、新状況の調査、新問題の解決、新経験の総括、「核十三五」の中期評価と期末評価のタイムリーな組織的展開、またタイムリーな国務院への報告

会員専用サイトにて  
公開しております。

[https://www.jaif.or.jp/memb](https://www.jaif.or.jp/member/)  
[er/](https://www.jaif.or.jp/member/)



<参考資料4>

国務院の「原子力安全と放射性汚染防止に関する第13次5ヵ年規画および2025年長期目標」に関する意見書 <国家文書〔2017〕29号> (仮訳)

(原文) [http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-03/23/content\\_5179622.htm](http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-03/23/content_5179622.htm)

国務院 2017年2月28日

原産協会注) この2月28日は上記国務院文書の成文日で、公表は3月23日。規画=計画。

(宛先) 各省・自治区・直轄市人民政府、環境保護部 (MEP)・国家發展改革委員会 (NDRC)・財政部・国家能源局 (NEA)・中国国防科工業局 (SASTIND)

環境保護部 (MEP) 《承認要請〈原子力安全と放射性汚染防止の「第13次5ヵ年規画」および2025年長期目標〉の請訓》(環核設〔2016〕193号)は拝読した。現在の意見

## 会員専用サイトにて

## 公開しております。

<https://www.jaif.or.jp/memb>

er/

記系列の重要講話精神と「治国理政」の新理念と新思想と新戦略に深く入り貫徹し、党中央・国務院決定部署に実現し、「五位一体」全体配置を計画的に推進し、「四つの全面」戦略を協調推進し、創新・協調・環境保護 (グリーン)・開放・共有發展理念を堅固に樹立し貫徹実現し、理性・協調・併進的な原子力安全の考え方を堅持し、安全第一・品質第一の根本方針を堅持し、リスクの予防抑制を核心として、法治をもって根本の核とし、原子力安全文化をもってガイドとし、改革創新をもって駆動力とし、能力建設をもって支援とし、安全を主体とした責任を実行し、安全水準を持続向上し、中国の原子力エネルギーと原子力技術利用事業の安全で効率的な發展を保障する。

三. 《規画》実施により、「第13次5ヵ年規画」の末までに、中国の運転中と建設中の原子力施設の安全水準は明確に向上し、原子力発電の安全は国際的先端水準を保持し、放射線被ばく事故の発生率はさらに低減し、原子力の安保と緊急時対応能力は強化を達成し、原子力安全監督管理水準は大幅に向上し、

環境安全と公衆健康は効果的な保障を達成する。

2025年までに、中国の原子力施設の安全の総体は国際的先端水準に到達し、放射線環境の品質は持続的に良好を保持し、原子力・放射線安全監督管理システムと管理能力の近代化を実現する。

四. 各省（区・市）の人民政府は組織指導の強化を要し、責任分担を実行し、政策措置を改善し、地元の実際の組織編制実施方案を踏まえ、《規画》の確定する目標と任務を全面的に実行し、絶えず原子力安全と放射性汚染防止の事業を推進する。

五. 国務院の関連部門・組織は職責分担を根拠にすることが必要で、協調連携を強化して、政策の実施・プロジェクトの準備・資金確保と体制やメカニズムの創造等の分野での積極的な支援を行う。環境保護部（MEP）は総合的協調を強化し、環境影響評価委員会（EIA）、国家能源局（NEA）・国家国防科学技術局（NDSTC）と共同で《規画》の進捗状況を分析と監督促進検査を実施し、新状況を注意深く調査し、新問題を解決し、新経験を総括し、《規画》の中期調整と見直しを組織展開し、重大問題は直ちに国務院に報告する。

**会員専用サイトにて**  
**公開しております。**

**<https://www.jaif.or.jp/members/>**

<参考資料 5>

「原子力安全と放射性汚染予防対策：第 12 次 5 ヵ年計画と 2020 年長期目標」の作成経緯と概要

- ・ 2012 年 5 月 31 日に国務院常務会は「核安全与放射性污染防治“十二五”規画及 2020 年遠景目標（原子力安全と放射性汚染予防対策“第 12 次 5 ヵ年”計画と 2020 年長期目標）」（ここでは以下「核十二五」と略記）を承認した。
- ・ 福島原発事故直後の 2011 年 3 月 16 日、国務院は中国内の民生用原子力施設に対する包括的安全審査\*の実施を指示した。
  - \*地震・津波等の外部事象耐性（ストレス）テストを含む。

その検証結果を踏まえ、国務院は 2012 年 2 月、「中国内の全原発が中国と IAEA の安全基準を満たす」と報告した。

**会員専用サイトにて**

**公開しております。**

- ・ 第 12 次 5 カ年計画期では、それまで「原子力開発ありき」で更新してきた原子力 5 カ年計画の「原子力安全の確保」を重視し、その計画書を最上位文書として位置づけることになった。  
注）第 11 次 5 カ年計画期では、原子力関連の計画書としては、「原子力産業“十一五”發展

**<https://www.jaif.or.jp/member/>**

その作業が、環境保護部（MEP）国家核安全局（NNSA）、国家發展改革委員会（NDRC）、財政部、国家能源局（NEC）国防科学技術工業局（SASTIND）に指示された。

- ・ この「核十二五」の趣旨は前書きで次のように書かれている。
  - － 当計画は全国の原子力施設の安全検査とその評価結果を総合的に結合して、その改善策を分析する。
  - － 原子力安全、環境安全、公衆健康の確保を目標に、「安全第一、品質第一」を根本方針とする。
  - － 「予防を主にしての深層防御」、「新旧事例の尊重と予防・治療の組み合わせ」、「科学技術に依拠し持続的に改善」、「法に基づく厳格な監督管理」、「公開透明と協調發展」の基本原則に従う。
  - － 9 項目の重点任務\*、5 項目の重点プロジェクト\*\*、8 項目の安全確保措置（保障措施\*\*\*）を計画する。

\*①「深層防御強化と原発安全運転の確保」、②「改革強化と研究炉・核燃料サイクル

ル施設の問題の除去)、③「厳格な安全管理と基準遵守の原子力技術利用」、④「ウラン鉱製錬管理強化による環境安全保障」、⑤「初期施設の廃止措置と廃棄物処理の加速でのリスク低減」、⑥「品質保証強化による装置信頼性向上」、⑦「科学技術推進による安全の持続的向上促進」、⑧「緊急時対応体制の改善、突発事件への有効な対応」、⑨「基礎能力の確立と監督管理能力の向上」

\*\* ①「原子力安全改善」、②「放射性汚染処理」、③「科学技術研究開発創造」、④「事故緊急時対応保障」、⑤「管理能力整備」。

\*\*\* ①「法規標準の整備、安全基礎の確立」、②「管理機能合理化、運用効率向上」、③「政策制度改善、弱点克服」、④「安全文化培養、責任意識向上」、⑤「人材育成加速とバランス流動化促進」、⑥「国際協力強化、先進経験吸収」、⑦「公衆参画促進、社会信頼増強」、⑧「投資拡大、資金確保実行」

一 「核十二五」(2011年～2015年)末までに中国の原子力エネルギーと原子力技術のレベルを安全に高め、環境放射線リスクを大幅に減らす。

2020年までに、原子力発電安全を国際的先端水準にする。原子力発電の環境安全の品質を高め、世界の原子力エネルギーと技術の安全な発展の基礎とする。

## 会員専用サイトにて 公開しております。

<https://www.jaif.or.jp/member/>

やそれを建て直すための決意の強さが伝わってくる。

＜「原子力安全と放射性汚染防止に関する第12次5カ年計画および2020年長期目標」  
(核十二五)に見られる反省あるいは改善提案事例＞(注)条文の流れに沿っての抜書き。

- － 開発初期の研究炉等の廃止措置や放射性廃棄物の長期対策の課題がある。
- － 中国の多種多様な炉型技術・基準の共存は安全管理にむずかしさを残している。
- － 原子力安全の研究開発は全体が不十分で、国際的先端との差は依然大きい。
- － 原子力事故応急管理では、関係者の責任分担体制の詳細化が必要である。
- － 地方政府の応急指揮、モニタリング、支援能力は改善が必要である。
- － 全国の環境放射線モニタリングシステムも不十分な段階にある。
- － 原子力安全では公衆への情報提供、教育努力が不足している。
- － 原子力安全法規に照らし、違法・違反を厳しく罰することが必要である。
- － 2020年までに高レベル放射性廃棄物処理・処分施設の設計を完成させ、地下実験室を建設する。

**会員専用サイトにて**

**公開しております。**

**<https://www.jaif.or.jp/memb>**

- － 原子力安全設備では設計、製造、据付と非破壊検査部門の資格管理を強化し、品質評価システムを確立する。
- － 「設計検証」と「検査試験の評価」を強化する。
- － 原子力分野の(安全向上・汚染管理・科学技術革新・緊急時対応の安全確保と監督管理能力確立等の)重点プロジェクトに「第12次5カ年計画」期間中に約798億元を投じる。
- － 原子力安全監督管理部門の独立性・権威・有効性を強化する。
- － 原子力産業と原子力発電産業を主管する部門の安全管理責任を明確にする。
- － 原子力施設の廃止措置費用と放射性廃棄物の処理・処分費用の引き出し・管理方法を立案する。
- － 原子力事故賠償と原子力保険の関連制度等も調査検討する。

また原子力安全に関わる国務院各部門・地方政府・事業機関・企業の組織と担当者に対して、「中国の原子力安全と放射性汚染の防止には、計画の進捗を追跡し、任務を具体的に立案し、責任をもって取り組むことが大事」と訴えている条項も最後に特筆されている。