



“原子力発電部門による雇用効果の評価”報告書のポイント紹介
(OECD/NEA & IAEA、2018年10月発表)

JAIF 国際部

2018年12月

報告書の背景と骨子

- 世界中の原子力部門は、多くの労働力を雇用している。原子力発電の新規導入・拡大に伴って、原子力関連の雇用も増加することが見込まれる。経済協力開発機構/原子力機関（OECD/NEA）と国際原子力機関（IAEA）はこれまで、原子力分野における雇用への影響や原子力の社会的および経済的影響に焦点を当て、いくつかの報告書を取りまとめている。今回の報告書は、最も利用可能なマクロ経済モデル等を用いて、原子力部門の総雇用数（直接雇用、間接雇用、誘発雇用）を導き出している
- 試算結果によると、100万kWの新型原子炉1基あたりの直接雇用数は、以下のとおりである。
 - － サイト準備・建設に伴う直接雇用は年間約1,200人、建設期間10年間では約12,000人年
 - － 運転、保守、管理等に伴う直接雇用は年間約600人、運転期間50年間では約30,000人年
 - － 廃止措置では、年間約500人が直接雇用され、廃止措置期間10年間では約5,000人年
 - － 廃棄物管理では、年間約80人が直接雇用され、廃棄物管理期間40年間では約3,000人年
- 従って、原子炉1基あたりのライフサイクル全体（計100年）の直接雇用は、約50,000人年
- サプライチェーンからの間接雇用は、直接雇用と同数の約50,000人年。誘発雇用は、直接雇用と間接雇用を合わせた約100,000人年と試算されている。
従って、国家経済の原子力部門における総雇用数は、100万kWの原子力発電のライフサイクルにわたり、約200,000人年となる

- 直接雇用、間接雇用、誘発雇用等の定義
- 米国・ツインユニットの場合の1基あたりが生み出す直接・間接・誘発雇用
- 韓国・原子力発電部門の直接・間接・誘発雇用
- 仏・原子力部門の直接・間接・誘発雇用

【参考資料】

- 全建設投資コストの分解（ABWRの例）
- 英・ヒンクリーポイントC原子力発電所（EPR×2基）建設のための必要労働力
- 建設時におけるPWR-12（114.7万kW）の直接雇用と一次間接雇用
- 米国・運転中原子力発電所の雇用数
- 米国の平均的な原子力発電所の最大年間運転支出
- 米国・燃料部門支出
- 主なウラン産出国におけるウラン生産関連雇用
- 韓国・経済における38産業分類
- 韓国・建設中原子力発電所における部門別後方連関効果
- 韓国・運転中原子力発電所における部門別後方連関効果
- 韓国・労働係数
- 韓国・建設中原子力発電所が創出する雇用

直接雇用、間接雇用、誘発雇用等の定義

- **直接雇用**：建設中、運転中、廃止措置、廃棄物管理段階*
における原子力発電所での雇用
- **間接雇用**：上記の原子力発電所の諸活動に伴い、製品やサービスを提供する雇用
- **誘発雇用**：直接雇用と間接雇用に関連する支出によって生み出された経済における雇用

会員限定で公開しております。

https://www.jaif.or.jp/members/nea_employment

- 原子力発電所のライフサイクル：

0年

10年

60年

70年

100年



米国・ツインユニットの場合の1基あたり が生み出す直接・間接・誘発雇用

・100万kW（ネット）の新型原子炉1基

	直接雇用	間接雇用	誘発雇用	全雇用
建設（10年）	12,000人年			
運転（50年）	4,000人年			
廃止措置（10年）	5,000人年			
廃棄物管理*（40年）	3,000人年			

会員限定で公開しております。

https://www.jaif.or.jp/members/nea_employment

*最終処分は含まれていない

（1人あたり、年間2,000時間労働と仮定）

- ・設備利用率90%と仮定すると、50年間に4,000億kWhを発電
直接雇用1人時あたり、4,000kWhの発電に相当
- ・年間直接雇用数：建設：1,200人
 運転：4,000人
 廃止措置：500人
 廃棄物管理：約80人



韓国・原子力発電部門の直接・間接・誘発雇用 (2009年)

原子力発電所： 4基建設中
20基運転中

	直接雇用	間接雇用	誘発雇用	全雇用
建設・4基				27,400
運転・20基	20,400	27,300	18,400	66,100
計	29,400	36,700	27,400	93,500

会員限定で公開しております。

https://www.jaif.or.jp/members/nea_employment

出典：Lee (2014)

原子力発電産業の全雇用数93,500人は、2009年の韓国雇用全体の0.5%を占める



仏・原子力部門の直接・間接・誘発雇用 (2009年)

原子力発電所： 4基建設中
58基運転中

	直接雇用	間接雇用*	誘発雇用	全雇用
燃料サイクル・フロントエンド	23,000			
原子力発電所の建設・4基(ランド1、中2)				
原子力発電所の運転・保守・58基	47,000			
燃料サイクル・バックエンド	10,500			
国家	7,000			
計	125,000	114,000	171,000人	410,000人
乗数		0.912×直接	1.368×直接	

会員限定で公開しております。

https://www.jaif.or.jp/members/nea_employment

*この試算では最近推奨されている定義を用いていないため、直接雇用とダブルカウントしている可能性がある

ブライスウォーターハウスパーソンズ (PWC) の調査 (2011年5月)

直接雇用数125,000人は、フランス雇用全体の約4%を占める



全建設投資コストの分解 (ABWRの例)

システム	TVA(2005年)	ISIC*	NAICS**	
1. 構造物 (BOP)	20%	4220	23	建設
2. 原子炉	40%	2513	332	蒸気発生器製造
3. タービン発電機	25%	2811	333	タービン & 発電機製造
4. 電気系 (+I&C)	10%	3511	334	電気機器製造
5. 冷却系他	5%	3320	333	ポンプ、バルブ等の製造
全直接コスト	100%			
資本化された所有者コスト	+15%	3510	22	電力会社
コンティンジェンシー (余備費)	+20%			直接・間接コストおよび所有者コストに分配
ファイナンス (例:建設期間中の利息)	+25%	6492	522	建設中の金利
全資本投資コスト	175%			

会員限定で公開しております。

https://www.jaif.or.jp/members/nea_employment

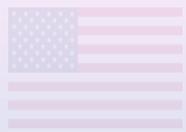


英・シンクリーポイント C 原子力発電所 (EPR×2基)
建設のための必要労働力 (単位: 年間フルタイム当量(FTE))



会員限定で公開しております。

https://www.jaif.or.jp/members/nea_employment



建設時におけるPWR-12(114.7万kW)の直接雇用と一次間接雇用（地方や国の公的部門の雇用は含まない）

一般的な北米産業分類システム (NAICS) の産業	NAICSコード	発電所労働者給与*	発電所その他支出*	産業の収益雇用乗数**	部門別年間賃金 (USD)	直接雇用	一次間接雇用†	全直接および間接雇用
重量構造物・その他土木建設業	237	45,188	208,598	0.375%	56,915	794	782	1,576
専門契約事業	238	290,469	205,413	0.601%	44,856	6,476	1235	7,711
一次金属製造業	331	19,679	40,431	0.146%	59,203	316	59	374
金属製品製造業	332	127,332	645,959	0.262%	56,743	2,244	1695	3,939
機械製造業	333	127,332	645,959	0.262%	56,743	2,244	1695	3,939
コンピューター・電子製品製造業	334	53,562	97,944	0.273%	73,431	729	268	997
電気機器部品・関連製品製造業	337	111	1,124	0.312%	37,822	5	8	9
運輸および倉庫業	48-49	0	13,292	0.589%	42,699	0	78	78
金融および保険業	52	0	149,261	0.166%	86,668	0	248	248
専門・科学・技術サービス業	541	0	727,253	0.554%	70,871	0	4030	4,030
労働力		853,302			61,405	13,896	10577	24,473
MWeあたりの労働力						121	92	213
乗数(一次間接) / 直接							0.761	
電力100USDあたり1000人あたりの雇用係数(発電所その他支出)								

会員限定で公開しております。

https://www.jaif.or.jp/members/nea_employment



米国・運転中原子力発電所の雇用数(2013年)

	1基構成の発電所	2基構成の発電所	3基構成の発電所
平均	700	960	1,640
最少	640	640	1,130
最多	1,040	1,520	2,260

会員限定で公開しております。

出典：NEI（米原子力エネルギー協会）

https://www.jaif.or.jp/members/nea_employment

2013年の米国の商業原子力発電所**104基**における直接雇用数は**62,170人**
 （1基あたり平均598人。燃料サイクル施設やベンダー、
 規制機関の雇用は含まない）



米国の平均的な原子力発電所*の 最大年間運転支出 (1,000米ドル、2013年)

IMPLAN (産業連関) 事項	IMPLANコード	北米産業分類システム (NAICS) コード	郡	州	国
計 (そのうち、32%が労働力)					215,000
労働力	労働	労働**	30,700	64,500	68,900
間接税	税金	税金	6,900	8,500	20,300
その他基礎無機化学製造業	125	225,120	0	200	18,300
建築・エンジニアリングサービス業	23	541,712	0	7,600	15,100
その他非鉄金属鉱業	27	212,399	0	0	12,000
その他連邦政府企業	429	926,130	0	0	14,000
その他保守・修理業	40	811,310	1,200	6,100	8,800
様々な専門・技術サービス業	550	541,360	100	1,500	3,300
様々な電気機器製造業	275	335,999	100	1,200	4,300
その他州および地方政府企業	432	921,130	600	2,800	3,600
調査・セキュリティサービス業	387	561,612	0	0	3,400
科学研究・開発サービス業	376	541,712	0	100	2,700
環境・その他コンサルティングサービス業	375	541,620	0	1,200	2,700
電力・発電製造業	266	3363,131	0	700	2,000
運輸管理・物流サービス業	390	563,211	100	300	1,000
燃料IMPLANコード	27+30+125	325,180	0	200	17,900

会員限定で公開しております。

https://www.jaif.or.jp/members/nea_employment



米国・燃料部門支出 (2013年)

平準化された燃料コストパラメータ	新型軽水炉 (米ドル)
電気出力 (グロスMWe、ネット=1,000MWe)	1,050
天然ウラン、tU	185.4
ウランコスト、1,000ドル/年	16,690
転換コスト、1,000ドル/年	1,850
SWUコスト (ウラン濃縮コスト) 1,000ドル/年	13,280
濃縮ウラン、tU	19,733
燃料コスト、1,000ドル/年	37,740

会員限定で公開しております。

https://www.jaif.or.jp/members/nea_employment

出典：Rothwellから引用 (2016: 158)

主なウラン産出国におけるウラン生産関連雇用

国名	2010			2011			2012		
	人	tU	人/tU	人	tU	人/tU	人	tU	人/tU
オーストラリア	4,813	5,900	0.82	4,888	5,967	0.82	5,574	7,009	0.80
カナダ	2,399	9,545	0.25	2,399	9,450	0.25	2,309	8,998	0.23
中国	7,560	1,350	5.60	7,650	1,400	5.46	7,660	1,450	5.28
カザフスタン	8,828	17,803	0.50	8,550	19,450	0.44	9,760	21,240	0.46
ロシア	3,310	10,300	0.32	3,310	10,300	0.32	3,310	10,300	0.32
ウクライナ	4,310	837	5.15	4,470	873	5.12	4,490	1,012	4.44
米国	948	1,626	0.58	1,089	1,535	0.71	1,017	1,595	0.64
計又は平均	37,847	40,854	0.93	37,735	41,363	0.91	40,136	44,166	0.91

会員限定で公開しております。

https://www.jaif.or.jp/members/nea_employment

出典：OECD/NEA（2014年：図表1.23）

100万kW（ネット）あたり約185tUを使用する場合、ウラン採鉱部門では約170人のフルタイムの雇用を生む。世界の総原子力発電設備容量が3億8,400万kW（ネット）とすると、世界のウラン採鉱部門では約65,000人のフルタイムの雇用が生み出される。



韓国・経済における38産業分類

No.	部門名	No.	部門名	No.	部門名
1	農業、林業、漁業	16	精密機器	31	不動産・レンタル
2	鉱業、	17	輸送設備	32	ビジネスサービス
3	食料、飲料、タバコ	18	家具・その他製品	33	行政・防衛
4	繊維・皮革	19	水産物	34	研究開発
5	化学工業	20	電気	35	教育
6	印刷	21	原子力発電	36	医療サービス・ 社会福祉
7	石油・石炭	22	鉄鋼	37	その他のサービス
8	化学工業	23	鉄鋼	38	その他のサービス
9	無機基礎化学製品	24	建設（部門25除く）		
10	非鉄金属製品	25	発電所建設		
11	基礎金属製品（部門9除く）	26	卸売・小売業		
12	一次金属製品	27	宿泊・飲食サービス		
13	加工金属製品	28	運輸		
14	一般機械・装置	29	通信・放送		
15	電子・電気機器	30	金融・保険		

会員限定で公開しております。

https://www.jaif.or.jp/members/nea_employment



韓国・建設中原子力発電所における 部門別後方連関効果 (2009年、単位：億ウォン)

億ウォン



会員限定で公開しております。

https://www.jaif.or.jp/members/nea_employment



韓国・運転中原子力発電所における 部門別後方連関効果 (2009年、単位：億ウォン)

億ウォン



会員限定で公開しております。

https://www.jaif.or.jp/members/nea_employment



会員限定で公開しております。

https://www.jaif.or.jp/members/nea_employment



韓国・建設中原子力発電所が創出する雇用 (2009年、原子力発電所4基建設中)

直接雇用：9,018
間接雇用：9,355
誘発雇用：9,036
全体雇用：27,409

会員限定で公開しております。

https://www.jaif.or.jp/members/nea_employment