原子力市民委員会 特別レポート 1

100年以上隔離保管後の「後始末」

写真：東京電力ウェブサイト「写真・動画集」から引用

福島事故「後始末」の対案プロジェクトチーム

原子力市民委員会　www.ccnejapan.com

100 年以上隔離保管後の「後始末」

目　次

1 提案の主旨 ---------- 2
2 大工程 ---------- 4
　2.1　当面行う作業
　2.2　隔離保管のための作業
　2.3　100 ～ 200 年経過後の作業
3 現行作業の問題点 ---------- 6
4 検討過程の説明 ---------- 6
　4.1　「廃炉ロードマップ」の進捗状況
　4.2　作業工程の対案
　4.3　工程表：人員・被ばく量・設備・費用
　4.4　実績費用表
　4.5　労働者被ばく量実績
5 検討結果 ---------- 10

図　表

（＊印の表は巻末添付）

図1　放射能減衰 ---------- 4
図2　崩壊熱減衰 ---------- 4
表1　人員・労働者被ばく量・費用に関する期間別集計比較表 ---------- 7
＊表 2-1　作業工程 ：対案その1 ---------- 11
＊表 2-2　作業工程 ：対案その2 ---------- 12
＊表3　工程表 ：人員・労働者被ばく量・設備・費用（廃炉費用計算資料）---------- 13
表4　福島第一「後始末」費用（実績として判明しているもの）---------- 8
表5　現場労働者被ばく量集計表（2014 年度までの実績）---------- 9
表 6-1　「廃炉ロードマップ」の集計 ---------- 10
表 6-2　100 年間隔離保管のケースの集計 ---------- 10
表 6-3　200 年間隔離保管のケースの集計 ---------- 10

100 年以上隔離保管後の「後始末」

福島事故「後始末」の対案プロジェクトチーム

1　提案の主旨

福島第一原発事故後のサイト内の「後始末」作業は、政府・東京電力が策定した「廃炉ロードマップ」(最新版は 2013 年 6 月 27 日付）[1]に基づいて行われている。しかし、事故後 4 年間を経た現在も大きな進展は見られず、試行錯誤の状態である。この事故処理作業は、スリーマイル島やチェルノブイリの事故事例とは基本的に異なり、複雑な開発項目を必要とし、かつ、遂行過程で方針を再検討するという意思表示もされている (「廃炉ロードマップ」に記された「判断ポイント」)。

この事業には、すでに多額の国費がつぎ込まれており、今後も公費注入が継続することは間違いない。けれども、建前は私企業たる東京電力の中で処理され、全体の予算や労働管理をどのようにしていくかといった事業方針は開示されていない。業務遂行の意思決定は東京電力内の「廃炉カンパニー」と国際廃炉研究開発機構 (IRID) を中心とする組織の中でなされている。しかし、国費を投入するからには情報開示をし、より広く国民的な英知を集めてなされることが望ましい。IRID による「技術提案募集」は数回なされているが、そのテーマ設定は既定の「廃炉ロードマップ」に掲げられている項目の実施方法に限られていて、方針自体についての議論はなされていない。もっとも大切なのは、目標の優先順位を決定することである。それについて、広く国民の意見を聞くべきである。また、市民の側も積極的に案を提出することが望まれる[2]。

優先事項として考えるべき重点項目には、次の 3 点が挙げられる[3]。

(1) 環境への放射性物質放出を最小にする。
(2) 被ばく労働量を最小にする。
(3)「後始末」作業の総費用 (国民負担) を最小にする。

現行の政府・東京電力の「廃炉ロードマップ」は、工事期間短縮に重点を置き、1 日も早く事故サイトを更地にすることを目指していると推測される。他方で、被ばく労働量の見積もりも総費用の見積も

1　http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/t130627_04-j.pdf
2　基本方針に関する提案として筆者が目にしたものは次の諸論である。佐藤暁「イチエフの廃炉はどうすれば可能か」『世界』臨時増刊「イチエフ・クライシス」、2014 年 1 月；佐藤暁「石棺にして未来に託す」『福島第一原発観光地化計画』、2013 年、p.89；小出裕章「福島第一原発は石棺で閉じ込めるしかない」Videonews.com、2015 年 4 月 25 日、日本外国特派員協会記者会見 http://youtu.be/DrLFNQpsv_g
3　原子力市民委員会 2014『原発ゼロ社会への道 —— 市民がつくる脱原子力政策大綱』第 3 章 (p.99) 参照。

りも提示されていない。一つの事業を国民負担の上に行う以上は、その負担を国民に示して合意を求める手続きが必要である。また、工事期間を最長 30 ～ 40 年と計画しているが、当事者からもその困難性がいわれており、百年単位になるのではないかとの観測も出ている。もともと電力業界では、事故を起こさずに廃炉処分する原子炉でも 25 年程度の廃炉期間が設定されている[4]。したがって、核燃料が溶融して格納容器底部に落下し、強い放射線が作業環境に放出されている事故炉の後始末が 30 ～ 40 年で終了するという計画そのものが無理であった。格段に放射線が強い事故炉の後始末においては、放射線が減衰する時間を味方にして、炉心の取り出しは一定期間の隔離保管後に行うことが、上記の三つの重点項目を目指す上でももっとも順当な方策である。

本稿では、原子炉建屋内のデブリおよび設備の撤去を行うまでの隔離管理期間を設けることを提案する。その案としては、隔離管理期間を 100 年とする場合と 200 年とする場合との 2 ケースとする。両ケースについて、総被ばく量と総費用を試算する。作業環境の放射線レベルは 100 年後には現在(メルトダウン 4 年後）のおおよそ 1/18 (0.056 倍）になり、200 年後には約 1/77 (0.013 倍）になる。100 年ないし 200 年後の未来世代に負の遺産を託することについて、世代間倫理の立場から反対論があるが、現在の最短期間を目指す案は無理を承知で策定しているところがあり、かつ高線量下での被ばく労働を大量に強いるために現世代のもっとも立場の弱い人々の人格権を著しく侵害するものと言わざるをえず、けっして倫理的に勝るものではない。

現在の事故現場において作業を妨げているのは、何よりも作業環境を悪化させている高い放射能である。加えて、燃料溶融デブリの冷却のために水循環システムを維持していることが、日々の汚染水増大を招いている。放射能は百年単位の時間をかけて減衰を待てば、無理な除染労働力や被ばく交代要員を注ぎ込まなくても、通常の日中 8 時間労働が可能な環境を得られる。一方、溶融燃料デブリの崩壊熱はすでに空冷もしくは自然換気で除去が可能な程度に減少している。

現在もっとも困難なのは溶融デブリの取り出しで、ロボット開発も手探り状態であり、多大な費用と被ばく労働を要する業務である。また、作業中に新たな放射性物質を放出してしまうリスクも少なくない。そこで、このデブリの取り出しを当面行わず、汚染水対策と使用済み燃料プール中の燃料取り出しのみを今後約 10 年間に行い、大気および水質への環境汚染が発生しないような処置を施して、100 ～ 200 年間隔離管理を行うことを提案する[5]。その隔離管理後、最終処理の可能性を検討する。最終処理はデブリの取り出しと地上部分の解体撤去を行うものとしてその期間を約 15 年間とする。その仮定の上で、被ばく労働量と工事費用の合計を概算し比較する。

使用済み燃料の放射線量と崩壊熱の現象は、図 1 および図 2 に示す[6]。

4　小野善康『エネルギー転換の経済効果』岩波ブックレット、2013 年、p.36
5　佐藤暁「石棺にして未来に託す」（前掲）
6　National Research Council, A study of the isolation system for geologic disposal of radioactive wastes, National Academy Press, 1983, pp.29-30. http://pbadupws.nrc.gov/docs/ML0330/ML033040264.pdf

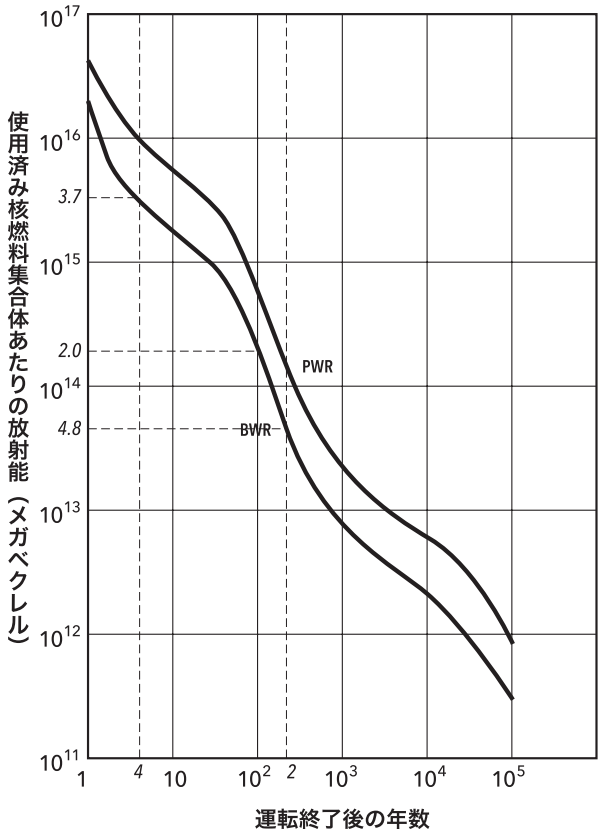

図１　放射能減衰

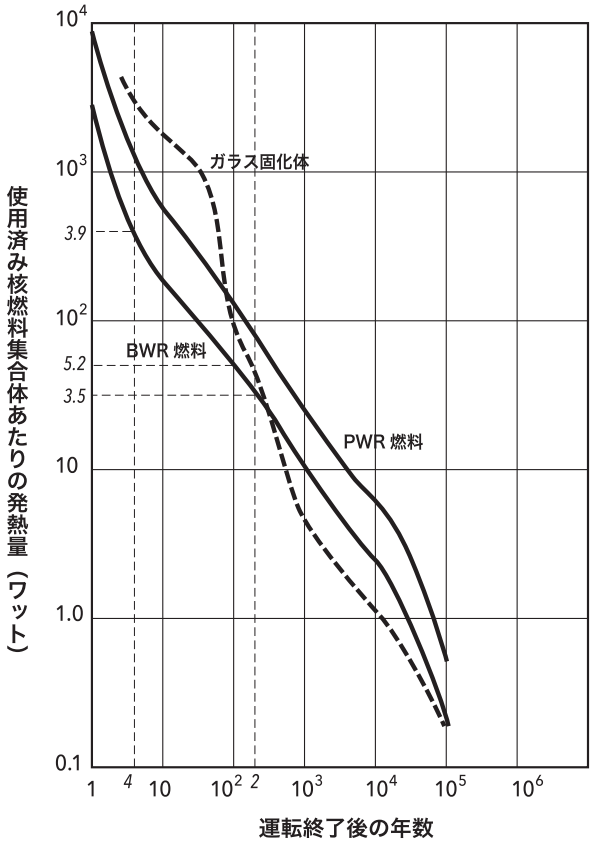

図２　崩壊熱減衰

2　大工程

2.1　当面行う作業

当面行う作業の主たる項目は次のとおりである。

2.1.1　使用済み燃料プール内燃料取り出し

これは、大地震再来の場合のリスクを避けるために、規定方針通り行うこととする。ただし、建屋内の被ばく作業環境が依然として高線量なので、作業時期は若干遅らせる。

2.1.2　トリチウム水保管用大型タンクの建設

トリチウム水は、人体に有害であり、直ちに海上放出することは許されない。半減期は 12.3 年であり、10 サイクル（123 年）程度の保管を行うものとする。現在、国家石油備蓄基地で使用している 10 万トン級の大型タンクは、定期的なメンテナンスを行えばその程度の寿命が期待できる[7]。また、被ばく労働の悪影響が限定されるならば、トリチウム水は次項で提案するコンクリート工事にも利用する。

2.1.3　デブリ冷却の空冷化・建屋内床かさ上げコンクリート打ち

デブリの発熱量は、空冷化が可能なレベルになっている。現行の汚染水循環冷却を止めれば、地

7　前掲『原発ゼロ社会への道』2-4-2(p.92) および原子力市民委員会「事故収束と汚染水対策の取り組み体制についての緊急提言」、2013 年 8 月 28 日（www.ccnejapan.com/20130828_CCNE_01.pdf）を参照。

下水流入による汚染水処理の負荷増大を停止できる[8]。汚染水循環冷却を停止した後、現在原子炉建屋およびタービン建屋に滞留している汚染水を汲み出しつつ、地下水水位のレベルまでコンクリートを流し込んで、地下水が流入しないようにする。そのことによって、原子炉建屋およびタービン建屋はドライな環境を達成できる。空冷設備の強制循環システム稼働期間は 10 年程度で、途中から自然循環で十分冷却可能になることが期待される。

現在建造中の凍土壁は、寿命が 7 年といわれており、その後のために恒久的な遮水壁を建造する必要があるとも言われ、IRID からの技術提案募集が行われた（2014 年 1 月締切）。しかしながら、この対策（建屋内のコンクリート打ち）を行えば、遮水壁を設けなくても、建屋内に地下水が流入することを防止できる。

2.1.4　地表フェーシングと側溝

前項の建屋内への地下水流入対策を確実にし、また、地表の放射能汚染物質が地下に浸透して汚染水となって海上流出することを防ぐために、すでに地表が汚染されているタンクエリアおよびその下流にあたる地域の地表をフェーシング（舗装）し、雨水の浸透を防ぎ、貯水ピットで汚染が無いことを確かめた上で海上へ排出できるようにする。

2.2 隔離保管のための作業

2.2.1　タービン建屋・制御室撤去

タービン建屋、中央制御室、連絡通路など、原子炉建屋以外の建屋の地上部分を撤去する。連絡配管等は、原子炉建屋の外壁位置で切断し、開口部をシールする。結果として、直方体の原子炉建屋だけを残す。

2.2.2　原子炉建屋外構シールド

原子炉建屋の外側にもう一重の壁と屋根を構成する外構シールド（鉄筋コンクリート製）を建設する。目的は、原子炉建屋から放射能が漏出するのを完全に防ぐことにある。換気システムにより負圧に保ち、HEPA フィルターと水封式フィルターを設ける。

もちろん、耐震性が十分にある構造とする。かつ、100 ～ 200 年間保つことができるように、メンテナンス・更新が容易な構造にする。機能上は、空冷用ダクトの出入り口と、定期的に状態をモニタリングするために出入り口を設ける。

2.3 100 ～ 200 年経過後の作業

燃料デブリを取り出し、キャスクに入れて、乾式保管庫に収納する。この作業は、1・2・3 号機について行うが、およそ 15 年間で終了するものとする。

8　前掲『原発ゼロ社会への道』2-4-1（p.91）参照。

3　現行作業の問題点

現在、現場作業員（協力会社以下の人員）が 6000 人と報じられている。しかしながら、多くは事故当初から行われていた汚染水対策と作業環境を整えるための除染作業に従事している。その結果、月間の現場退域人数（被ばく線量が許容限界に達したので職場を離れる作業員）が毎月 700 ～ 800 人である。そういう状態で多数の被ばく労働者を動員していることは明らかな無駄であり、非人道的なことである。そして、6000 人規模の現場作業を管理することは、周到な予定を立案できる現場でも容易ではなく、格段に強力なマネジメント組織が必要であるが、前例のない事故現場でこのような人員規模の事業を行うことはきわめて困難である。昨 2014 年度に現場作業員を倍増した時期と符合して労働災害が多発していることが端的にそのことを示唆している。また、現在の事故現場では、熟練労働者が被ばく限度に達して退域してしまっているなどの事情で、「後始末」を急ぐことが作業員のいわば「無駄遣い」となってしまっていると考えられる。

なお、スリーマイル島事故後 10 年間（デブリ取り出しまで）の現場人員は、総員約 1000 人で、電力会社と協力会社（コントラクタ）以下の作業員とがほぼ半々であった[9]。

また、現状は環境への放射性物質放出について総量規制もなく、成り行き任せになっている。長期保管後には放出管理も格段に容易となるであろう。

4　検討過程の説明

4.1「廃炉ロードマップ」の進捗状況

2013 年 6 月策定の「廃炉ロードマップ」に対して、2015 年 4 月現在変更されていることは次の諸点である。

(1) 滞留水処理計画の内、汚染水タンク増設がボルト締め仮設仕様のものから、溶接構造タンクに変更された。

(2) 海洋汚染拡大防止計画の内、凍土壁新設および地表フェーシングの項目が追加された。

(3) ４号機使用済み燃料プールの燃料は予定通り 2014 年度に取り出しが完了した。

4.2 作業工程の対案

添付の表２（表 2-1 および 2-2）は、当提案書の「作業工程の対案」を示す。対案の項目は地色を付して表現した。主要項目は次の諸点である。

(1) 原子炉の冷却を空冷にする。当初は冷却空気を強制循環するが、途中から自然循環で可能となる見込みである。

(2) 滞留水処理のために大型タンクを建設し、運用する。トリチウム水を 100 年以上保管する。

(3) 原子炉建屋には外構シールドを建設し、100 年単位の隔離管理を行う。

---

9 JAERI-M 93-111「TMI-2 の事故調査・復旧に関する成果と教訓」、1993 年、p.28

4.3 工程表：人員・被ばく量・設備・費用

添付の表3は、政府・東京電力の「廃炉ロードマップ」による場合と当「対案」による場合との費用と労働者被ばく量の概算推計値を算出する過程を示すものである。

それを元に、各期間の小計をまとめて「期間別集計」をしたものが表1である。

表1　人員・労働者被ばく量・費用に関する期間別集計比較表

番号	作業項目		2011～2015年度	2016～2051年度	2011～2051年度小計	2011～2110or 2011～2210年度小計	2110～2125or 2210～2225年度小計	合計	備考
					(40年後まで)	(100年後 or 200年後まで)	(100年後 or 200年後から15年)		
A	政府・東電「ロードマップ」								
1	人員								
	1) 東電現場人員	(人)	5,000	37,000	42,000			42,000	
	2) 協力会社＋作業員	(人)	27,000	179,000	206,000			206,000	
	3) 支援組織	(人)	5,000	37,000	42,000			42,000	
	小計		37,000	253,000	290,000			290,000	
2	現場労働者被ばく量								
	1) 新規入構者数	(人)	90,700	595,600	686,300			686,300	
	2) 平均被ばく量	(mSv)	6.9	5.0	5.3			5.3	
	3) 総被ばく量	(人・Sv)	626	2978	3604			3604	
3	費用								
	1) 人件費：東電＋協力会社	(億円)	10,560	71,280	81,840				
	人件費：支援組織	(億円)	1,650	12,210	13,860			95,700	
	2) 関連費用：東電	(億円)	20,885	148,000	168,885				
	関連費用：支援組織	(億円)	5,000	37,000	42,000			210,885	
	小計：東電＋協力会社	(億円)	31,445	219,280	250,725			250,725	
	小計：支援組織	(億円)	6,650	49,210	55,860			55,860	
			38,095	268,490	306,585			306,585	総計
B	対案（100年間隔離保管）								
1	人員								
	1) 東電現場人員	(人)	5,000	14,900	19,900	2,900	7,500	30,300	
	2) 協力会社＋作業員	(人)	27,000	41,800	68,800	5,800	15,000	89,600	
	3) 支援組織	(人)	5,000	14,900	19,900	2,900	7,500	30,300	
	小計		37,000	71,600	108,600	11,600	30,000	150,200	
2	現場労働者被ばく量								
	1) 新規入構者数	(人)	90,700	78,800	169,500	5,800	15,000	190,300	
	2) 平均被ばく量	(mSv)	6.9	3.7	5.4	1.0	2.0	5.0	
	3) 総被ばく量	(人・Sv)	626	292	918	6	30	953	
3	費用								
	1) 人件費：東電＋協力会社	(億円)	10,560	18,711	29,271	2,871	7,425	39,567	
	人件費：支援組織	(億円)	1,650	4,917	6,567	957	2,475	9,999	
	2) 関連費用：東電	(億円)	20,885	34,229	55,114	5,406	13,980	74,500	
	関連費用：支援組織	(億円)	5,000	14,900	19,900	2,900	7,500	30,300	
	小計：東電＋協力会社	(億円)	31,445	52,940	84,385	8,277	21,405	114,067	
	小計：支援組織	(億円)	6,650	19,817	26,467	3,857	9,975	40,299	
			38,095	72,757	110,852	12,134	31,380	154,366	総計
C	対案（200年間隔離保管）								
1	人員								
	1) 東電現場人員	(人)	5,000	14,900	19,900	7,900	7,500	35,300	
	2) 協力会社＋作業員	(人)	27,000	41,800	68,800	15,800	15,000	99,600	
	3) 支援組織	(人)	5,000	14,900	19,900	7,900	7,500	35,300	
	小計		37,000	71,600	108,600	31,600	30,000	170,200	
2	現場労働者被ばく量								
	1) 新規入構者数	(人)	90,700	78,800	169,500	15,800	15,000	200,300	
	2) 平均被ばく量	(mSv)	6.9	3.7	5.4	1.0	2.0	4.8	
	3) 総被ばく量	(人・Sv)	625.563	292	918	16	30	963	
3	費用								
	1) 人件費：東電＋協力会社	(億円)	10,560	18,711	29,271	7,821	7,425	44,517	
	人件費：支援組織	(億円)	1,650	4,917	6,567	2,607	2,475	11,649	
	2) 関連費用：東電	(億円)	20,885	34,229	55,114	14,726	13,980	83,820	
	関連費用：支援組織	(億円)	5,000	14,900	19,900	7,900	7,500	35,300	
	小計：東電＋協力会社	(億円)	31,445	52,940	84,385	22,547	21,405	128,337	
	小計：支援組織	(億円)	6,650	19,817	26,467	10,507	9,975	46,949	
			38,095	72,757	110,852	33,054	31,380	175,286	総計

4.4 実績費用表

表4は、東京電力の決算書[10]と会計検査院の報告書[11]をもとに 2014 年度までの実績として判明した福島第一原発の「後始末」費用をまとめたものである。なお、決算書をもとに考察を加えた大島・除本の論考も参照した[12]。

注目すべき点は、政府官庁からの支出（§2 および §3）の合計が、2013 年度および 2014 年度においてそれぞれ 1000 億円強であることである。そこで、表3においては、「廃炉ロードマップ」の各年度の支援組織の費用を 1000 億円とした。

表4　福島第一「後始末」費用（実績として判明しているもの）

番号	費　目	内　容	2011年度 (2012年3月決算)		2012年度 (2013年3月決算)		2013年度 (2014年3月決算)		2014年度 (2015年3月決算)		2015年度 (2016年3月決算)		備考
			条件	金額(億円)	条件	金額(億円)	条件	金額(億円)	条件	金額(億円)	条件	金額(億円)	
§1	**東京電力決算書記載の項目**												
	東日本大震災による損失												
a	福島第一原発の事故収束・廃止による損失			4262		4829		4400					
b	福島第一原発1～4号機の廃止費用又は損失のうち加工中等核燃料の処理費用			2070		48		50					
c	原子炉の安全な冷温停止状態を維持する費用又は損失			2118		1737		1207					
d	火力発電所の復旧費用又は損失			497		98		45					
e	その他			833		44		15					
	小計(a～e)			9780		6756		5717					
	内、「後始末」費用合計 (a+c+e)			**7213**		**6610**		**5622**	不詳：	**6000** と仮定	不詳：	**6000** と仮定	
f	その他の項目	福島第一7･8号増設中止に伴う損失		393									
§2	**政府官庁**												以下、会計検査院による
a	国の財政措置			20		870		772		231			小計：1892億円 図表3-87
b	委託事業による研究開発費			1		7		28		17			小計：53億円 図表3-88
c	補助事業による研究開発費					9		2		37			小計：48億円 図表3-89
d	基金設置							214					小計：214億円 p.173
	小計			**21**		**886**		**1016**		**285**			
§3	**研究設備の整備および事業**												
a	廃炉作業関連→JAEA	遠隔操作機器								850			p.177
		放射線分析											
b	汚染水対策実証事業→東電、ほか	凍土壁								469			図表3-92
		ALPS											
	小計									**1319**			
§4	**間接費、その他**												不詳
	人材育成												
	学術機関への研究費、ほか												

10 東京電力決算書、2011 年度、2012 年度、2013 年度
11 会計検査院「東京電力株式会社に係る原子力損害の賠償に関する国の支援等の実施状況に関する会計検査の結果について」、2015 年 3 月
12 大島堅一・除本理史「福島原発事故のコストと国民・電力消費者への負担転嫁の拡大」『経営研究』65(2): pp69-98.

4.5 労働者被ばく量実績

表5は、各年度の労働者総被ばく量の実績データである。

表5　現場労働者被ばく量集計表（2014 年度までの実績）

2011 年度

被ばくレベル(mSv)	現場累計労働者数		
	東京電力	協力会社	合計
250mSv以上	6	0	6
200～250mSv以上	1	2	3
150～200mSv以上	26	2	28
100～150mSv以上	117	20	137
75～100mSv以上	186	65	251
50～75mSv以上	257	258	515
20～50mSv以上	630	2660	3290
10～20mSv以上	491	2892	3383
5～10mSv以上	376	2557	2933
1～5mSv以上	589	4621	5210
1mSv以下	737	4632	5369
Total	3416	17709	21125
最高値(mSv)	678.8	238.42	678.8
平均値(mSv)	25.14	10.06	12.5
総被ばく量（人・Sv）			**264.06**

2013 年度

被ばくレベル(mSv)	現場累計労働者数		
	東京電力	協力会社	合計
250mSv以上	0	0	0
200～250mSv以上	0	0	0
150～200mSv以上	0	0	0
100～150mSv以上	0	0	0
75～100mSv以上	0	0	0
50～75mSv以上	0	0	0
20～50mSv以上	31	629	660
10～20mSv以上	95	2067	2162
5～10mSv以上	195	1897	2092
1～5mSv以上	670	3739	4409
1mSv以下	701	4722	5423
Total	1692	13054	14746
最高値(mSv)	41.9	41.4	41.9
平均値(mSv)	3.24	5.51	5.25
総被ばく量（人・Sv）			**77.417**

2012 年度

被ばくレベル(mSv)	現場累計労働者数		
	東京電力	協力会社	合計
250mSv以上	0	0	0
200～250mSv以上	0	0	0
150～200mSv以上	0	0	0
100～150mSv以上	0	0	0
75～100mSv以上	0	0	0
50～75mSv以上	1	0	1
20～50mSv以上	62	675	737
10～20mSv以上	129	2000	2129
5～10mSv以上	266	1875	2141
1～5mSv以上	579	3326	3905
1mSv以下	588	4240	4828
Total	1625	12116	13741
最高値(mSv)	54.1	43.3	54.1
平均値(mSv)	4.49	5.9	5.74
総被ばく量（人・Sv）			**78.873**

2014 年度

被ばくレベル(mSv)	現場累計労働者数		
	東京電力	協力会社	合計
250mSv以上	0	0	0
200～250mSv以上	0	0	0
150～200mSv以上	0	0	0
100～150mSv以上	0	0	0
75～100mSv以上	0	0	0
50～75mSv以上	0	0	0
20～50mSv以上	11	981	992
10～20mSv以上	57	2568	2625
5～10mSv以上	154	2784	2938
1～5mSv以上	631	5307	5938
1mSv以下	832	7370	8202
Total	1685	19010	20695
最高値(mSv)	29.5	39.85	39.85
平均値(mSv)	1.74	4.27	4.99
総被ばく量（人・Sv）			**103.27**

出典：東京電力プレスリリース：2015年1月30日
福島第一原子力発電所作業者の被ばく線量の評価状況について（2011年3月～2014年12月）
http://www.tepco.co.jp/cc/press/2015/01/index-j.html

東京電力プレスリリース：2015年4月30日
福島第一原子力発電所作業者の被ばく線量の評価状況について（2015年1月～2015年3月）
http://www.tepco.co.jp/cc/press/2015/1250220_6818.html

5　検討結果

上記の表1が示す概算結果を摘記すると、次の表のようになる。ここでは、政府東電案も私たちの対案も、2011 年度～ 2015 年度の発生分は、政府・東京電力「廃炉ロードマップ」の既定方針通り行われるものとして、その間の費用は同一とする。そして、2016 年度以降を「廃炉ロードマップ」の計画による場合（表 6-1）と、2 ケースの「対案」による場合を試算したものである（表 6-2 と 6-3）。違いは、2016 年度以降にあり、両「対案」においては、現場労働者の被ばく量が 1 桁小さくなり、費用が半分になる見込みである。

もとより、いずれの案も歴史上前例のない問題に取り組むものであって、大きな困難に立ち向かうことを前提にしてのことである。この提案は現行の「廃炉ロードマップ」に対して、経済的のみならず環境面および作業被ばく量の面でも負担の少ない計画案を提示することにある[13]。この種の議論が、広く行われるための契機となれば幸いである。

表 6-1　「廃炉ロードマップ」の集計

	2011～2015年度まで発生分	2016～終了年度まで発生分	合　計
プロジェクト終了時期	——		40年後
現場累計労働者数	32,000人・年	216,000人・年	248,000人・年
支援組織労働者数	5,000人・年	37,000人・年	42,000人・年
現場労働者被ばく総量	626人・Sv	2,978人・Sv	3,604人・Sv
プロジェクト費用総計	3.8兆円	26.8兆円	30.6兆円

表 6-2　100 年間隔離保管のケースの集計

	2011～2015年度まで発生分	2016～2110年度まで発生分	2111～2125年度まで発生分	合　計
プロジェクト終了時期	——			115年後
現場累計労働者数	32,000人・年	65,400人・年	22,500人・年	119,900人・年
支援組織労働者数	5,000人・年	17,800人・年	7,500人・年	30,300人・年
現場労働者被ばく総量	626人・Sv	298人・Sv	30人・Sv	954人・Sv
プロジェクト費用総計	3.8兆円	8.5兆円	3.1兆円	15.4兆円

表 6-3　200 年間隔離保管のケースの集計

	2011～2015年度まで発生分	2016～2210年度まで発生分	2211～2225年度まで発生分	合　計
プロジェクト終了時期	——			215年後
現場累計労働者数	32,000人・年	80,400人・年	22,500人・年	134,900人・年
支援組織労働者数	5,000人・年	22,800人・年	7,500人・年	35,300人・年
現場労働者被ばく総量	626人・Sv	308人・Sv	30人・Sv	964人・Sv
プロジェクト費用総計	3.8兆円	10.6兆円	3.1兆円	17.5兆円

13 なお、情報公開が限られている中で、入手可能であった情報の範囲内での検討とせざるをえなかったことを付記しておく。

表2-1　作業工程：対案その1（1～4号機のプラントの安定状態維持・継続に向けた作業工程）

番号	作業項目	第1期			第2期							第3期・第4期		第5期	備考
		2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	～2031年	～2110年 or ～2210年	～2125年 or ～2225年	
A	**対案**											（10年後）	（20年後）	（100年後）or（200年後）		
0	マイルストーン	使用済み燃料プール内の燃料取り出しが開始されるまで														
1	原子炉の冷却															
	1） 原子炉冷温停止状態の維持・監視	→	→	→	→	→	→									注水継続
	2） 格納容器内の部分的観察	→	→	→	→											
	3） 循環注水冷却															
	タービン建屋から取水	→	→	→	→	→	→									切り替え時期は運転しつつ判断
	4） 空冷						→	→	→	→	→	→				
	5） 建屋内換気											→	→	→		
2	滞留水処理															
	1） 現行処理施設による滞留水処理	→	→	→												
	2） 信頼性を向上させた施設による処理			→	→	→	→	→	→							
	3） 循環ライン縮小による滞留水処理								→	→	→	→				
	4） サブドレン復旧			→	→	→										
	5） 地下水バイパス工事			→	→	→	→									
	6） 地下水流入量低減（滞留水減少）						→	→	→	→						
	7） ALPS（多核種除去設備）設置		→													
	8） 機内貯留水の浄化		→	→	→	→	→	→	→							
	9） 小容量汚染水タンク（ボルト締め）増設	→	→	→												
	小容量汚染水タンク（溶接）増設				→	→	→									トリチウム水は123年後まで保管
	10） 大型タンク建設・運用						→	→	→	→	→	→	→			
3	海洋汚染拡大防止															
	1） 遮水壁の構築	→	→	→	→											
	凍土壁				→	→										
	地表フェーシング・側溝設置・運用						→	→	→	→	→	→	→	→		
	2） シルトフェンス追加設置		→													
	3） 取水路前面エリアの海底土の被覆	→	→													
	4） 海水循環浄化	→	→	→	→	→										
	5） 航路・泊地エリアの浚渫土砂の被覆			→	→	→										
	6） 地下水及び海水のモニタリング	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→		
4	放射性廃棄物管理及び敷地境界の放射線量低減															
4-1	ガレキ															
	1） 遮蔽等による保管ガレキ等の線量低減	→	→	→												
	2） 安定保管			→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→		
4-2	水処理二次廃棄物															
	1） 遮蔽等による二次廃棄物の線量低減	→	→	→												
	2） 安定保管			→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→		
4-3	気体・液体廃棄物															
	1） 格納容器ガス管理システム設置	→	→													
	2） 陸域・海域のモニタリング	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→		
5	敷地内除染															
	1） 発電所敷地内除染	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→				
B	**作業条件**															
1	デブリ発熱量			120kW（年度末）							40kW（年度末）		10kW(100年)、7kW（200年）			
2	放射能比率			1（年度末）							0.4（年度末）		0.04（100年）　0.01（200年）			

注　1.　作業項目の中の**太字**は、対案としての追加・修正項目を表す。

表2-2　作業工程：対案その2（使用済み燃料プールからの燃料取り出し作業工程）

番号	作業項目	第1期			第2期								第3期・第4期		第5期	備考
		2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	～2031年	～2110年 or ～2210年	～2125年 or ～2225年	
A	**対案**											（10年後）	（20年後）	（100年後） or （200年後）		
0	マイルストーン	使用済み燃料プール内の燃料取り出しが開始されるまで			▽ 使用済み燃料の再処理・保管方法決定											
1	1～4号機使用済み燃料プール															
	1） プール循環冷却	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→					
	2） 1号機ガレキ撤去				→	→	→	→	→							
	3） 1号機燃料取り出し								→	→	→					
	4） 2号機除染遮蔽・設備修理				→	→	→	→	→							
	5） 2号機燃料取り出し								→	→	→					
	6） 3号機ガレキ撤去・カバー	→	→	→	→											
	7） 3号機燃料取り出し					→	→	→	→							
	8） 4号機ガレキ撤去・カバー	→	→	→												
	9） 4号機燃料取り出し				→											
2	共用プール															
	1） 港湾復旧	→	→	→												
	2） 取り出した燃料集合体の貯蔵				→	→	→	→	→	→	→	→	→			
	3） キャスク製造・搬入	→	→	→	→											
	4） 共用プール復旧	→	→													
	5） 共用プール燃料取り出し・設備改造		→	→	→											
3	**原子炉建屋隔離管理**															
	1） タービン建屋・制御室撤去												→			
	2） 原子炉建屋周辺整地												→			
	3） 建屋外構建設												→			
	4） モニタリング													→	→	
	5） メンテナンス													→	→	
4	固体廃棄物の保管管理・処理・処分															
	1） 固体廃棄物の保管管理・処理・処分：計画	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→			
	遮蔽等による保管ガレキの線量低減	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→			
	遮蔽等による保管水廃棄物の線量低減	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→			
	水処理二次廃棄物の計画・実施	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→			
	2） 原子炉施設の廃止：計画、設備設計															
	廃止措置工事実施														→	
5	研究開発拠点の整備															
	1） 放射性物質分析・研究施設の設置・運用			→	→	→	→	→	→	→	→	→	→			

注　1.　作業項目の中の**太字**は、対案としての追加・修正項目を表す。

表3　工程表：人員・労働者被ばく量・設備・費用（廃炉費用計算資料）

番号		作業項目	第1期			第2-1期		1～2-1期計	第2-2期					
		（年度）	2011	2012	2013	2014	2015		2016	2017	2018	2019	2020	2021
														（10年後）
A	政府・東電「ロードマップ」													
1	人員	（人）												
	1）	東電現場人員	1000	1000	1000	1000	1000	5000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
	2）	協力会社＋作業員	5000	5000	5000	6000	6000	27000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
		3)～4)支援組織小計（推定）	1000	1000	1000	1000	1000	5000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
		小計	7000	7000	7000	8000	8000	37000	8000	8000	8000	8000	8000	8000
2	現場労働者被ばく量													
	1）	新規入構者数　（千人）	21.1	13.7	14.7	20.6	20.6	90.7	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6
	2）	平均被ばく量　（mSv）	12.5	5.74	5.25	5	5		5	5	5	5	5	5
	3）	総被ばく量　（人・Sv）	264	79	77	103	103	626	103	103	103	103	103	103
3	主要設備													
	1）	水処理設備	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	2）	汚染水タンク（小容量）	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	3）	水冷循環設備	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	4）	凍土壁・遮水壁・フェーシング	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	→
	5）	使用済み燃料取り出し設備					―	―	―	―	―	―	―	→
	6）	燃料取り出し設備・ロボット	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	7）	固体廃棄物処理設備	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	8）	設備撤去												
4	費用	（億円）												
	1）	人件費：東電＋協力会社	1980	1980	1980	2310	2310	10560	2310	2310	2310	2310	2310	2310
		人件費：支援組織	330	330	330	330	330	1650	330	330	330	330	330	330
	2）	関連費用：東電	5233	4630	3642	3690	3690	20885	4000	4000	4000	4000	4000	4000
		関連費用：支援組織	1000	1000	1000	1000	1000	5000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
		小計：東電＋協力会社	7213	6610	5622	6000	6000	31445	6310	6310	6310	6310	6310	6310
		小計：支援組織	1330	1330	1330	1330	1330	6650	1330	1330	1330	1330	1330	1330
								38095						
B	対案													
1	人員	（人）												
	1）	東電現場人員	1000	1000	1000	1000	1000	5000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
	2）	協力会社＋作業員	5000	5000	5000	6000	6000	27000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
	3）	支援組織	1000	1000	1000	1000	1000	5000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
		小計	7000	7000	7000	8000	8000	37000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
2	現場労働者被ばく量													
	1）	新規入構者数　（千人	21.1	13.7	14.7	20.6	20.6	90.7	10	10	10	8	8	8
	2）	平均被ばく量　（mSv	12.5	5.74	5.25	5	5		5	5	5	5	2.5	2.5
	3）	総被ばく量　（人・Sv	264	79	77	103	103	626	50	50	50	40	20	20
3	主要設備													
	1）	水処理設備	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	→
	2）	汚染水タンク（大容量）						―	―	―	→	- -	- -	- -
	3）	空冷設備							―	―	→	- -	- -	- -
	4）	フェーシング・側溝							―	―	→	- -	- -	- -
	5）	周辺建屋撤去・原子炉建屋外構												
4	費用	（億円）												
	1）	人件費：東電＋協力会社	1980	1980	1980	2310	2310	10560	1320	1320	1320	1320	1320	1320
		人件費：支援組織	330	330	330	330	330	1650	330	330	330	330	330	330
	2）	関連費用：東電	5233	4630	3642	3690	3690	20885	2286	2286	2286	2286	2286	2286
		関連費用：支援組織	1000	1000	1000	1000	1000	5000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
		小計：東電＋協力会社	7213	6610	5622	6000	6000	31445	3606	3606	3606	3606	3606	3606
		小計：支援組織	1330	1330	1330	1330	1330	6650	1330	1330	1330	1330	1330	1330
								38095						

番号		作業項目	第3期															
		（年度）	2022	2023	2024	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
A	政府・東電「ロードマップ」																	
1	人員	（人）																
	1）	東電現場人員	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
	2）	協力会社＋作業員	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
		3)～4)支援組織小計（推定）	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
		小計	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000
2	現場労働者被ばく量																	
	1）	新規入構者数　（千人）	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
	2）	平均被ばく量　（mSv）	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	3）	総被ばく量　（人・Sv）	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
3	主要設備																	
	1）	水処理設備	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	→
	2）	汚染水タンク（小容量）	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	→
	3）	水冷循環設備	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	→
	4）	凍土壁・遮水壁・フェーシング	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	→
	5）	使用済み燃料取り出し設備																
	6）	燃料取り出し設備・ロボット	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	→
	7）	固体廃棄物処理設備	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	→
	8）	設備撤去																
4	費用	（億円）																
	1）	人件費：東電＋協力会社	2310	2310	2310	2310	2310	2310	2310	2310	2310	2310	2310	2310	2310	2310	2310	2310
		人件費：支援組織	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330
	2）	関連費用：東電	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
		関連費用：支援組織	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
		小計：東電＋協力会社	6310	6310	6310	6310	6310	6310	6310	6310	6310	6310	6310	6310	6310	6310	6310	6310
		小計：支援組織	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330
B	対案																	
1	人員	（人）																
	1）	東電現場人員	1000	1000	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	100	100	100	100
	2）	協力会社＋作業員	3000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1000	1000	1000	1000	1000	200	200	200	200
	3）	支援組織	1000	1000	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	100	100	100	100
		小計	5000	4000	3000	3000	3000	3000	3000	2000	2000	2000	2000	2000	400	400	400	400
2	現場労働者被ばく量																	
	1）	新規入構者数　（千人	6	4	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.2	0.2	0.2	0.2
	2）	平均被ばく量　（mSv	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
	3）	総被ばく量　（人・Sv	15	10	5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	0.5	0.5	0.5	0.5
3	主要設備																	
	1）	水処理設備	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- →				
	2）	汚染水タンク（大容量）	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
	3）	空冷設備	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- →				
	4）	フェーシング・側溝	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
	5）	周辺建屋撤去・原子炉建屋外構	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	→	- -	- -	- -	- -
4	費用	（億円）																
	1）	人件費：東電＋協力会社	1320	990	825	825	825	825	825	495	495	495	495	495	99	99	99	99
		人件費：支援組織	330	330	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	33	33	33	33
	2）	関連費用：東電	2286	1714	1429	1429	1429	1429	1429	857	857	857	857	857	171	171	171	171
		関連費用：支援組織	1000	1000	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	100	100	100	100
		小計：東電＋協力会社	3606	2704	2254	2254	2254	2254	2254	1352	1352	1352	1352	1352	270	270	270	270
		小計：支援組織	1330	1330	665	665	665	665	665	665	665	665	665	665	133	133	133	133

番号		作業項目	第3期															2-2～3期計	1～3期小計
		（年度）	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051		
																	（40年後）		
A	政府・東電「ロードマップ」																		
1	人員	（人）																	
	1）	東電現場人員	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	37000	42000
	2）	協力会社＋作業員	5000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	179000	206000
		3)～4)支援組織小計（推定）	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	37000	42000
		小計	7000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	253000	290000
2	現場労働者被ばく量																		
	1）	新規入構者数　（千人）	16	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	595.6	686.3
	2）	平均被ばく量　（mSv）	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
	3）	総被ばく量　（人・Sv）	80	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	2978	3604
3	主要設備																		
	1）	水処理設備																	
	2）	汚染水タンク（小容量）																	
	3）	水冷循環設備																	
	4）	凍土壁・遮水壁・フェーシング																	
	5）	使用済み燃料取り出し設備																	
	6）	燃料取り出し設備・ロボット																	
	7）	固体廃棄物処理設備																	
	8）	設備撤去	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	→		
4	費用	（億円）																	
	1）	人件費：東電＋協力会社	1980	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	71280	81840
		人件費：支援組織	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	12210	13860
	2）	関連費用：東電	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	148000	168885
		関連費用：支援組織	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	37000	42000
		小計：東電＋協力会社	5980	5320	5320	5320	5320	5320	5320	5320	5320	5320	5320	5320	5320	5320	5320	219280	250725
		小計：支援組織	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	49210	55860
																		268490	306585
B	対案																		
1	人員	（人）																	
	1）	東電現場人員	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	14900	19900
	2）	協力会社＋作業員	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	41800	68800
	3）	支援組織	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	14900	19900
		小計	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	71600	108600
2	現場労働者被ばく量																		
	1）	新規入構者数　（千人	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	78.8	170
	2）	平均被ばく量　（mSv	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5		
	3）	総被ばく量　（人・Sv	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	292	918
3	主要設備																		
	1）	水処理設備																	
	2）	汚染水タンク（大容量）	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- →		
	3）	空冷設備																	
	4）	フェーシング・側溝	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- →		
	5）	周辺建屋撤去・原子炉建屋外構	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- →		
4	費用	（億円）																	
	1）	人件費：東電＋協力会社	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	18711	29271
		人件費：支援組織	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	4917	6567
	2）	関連費用：東電	200	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	34229	55114
		関連費用：支援組織	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	14900	19900
		小計：東電＋協力会社	299	399	399	399	399	399	399	399	399	399	399	399	399	399	399	52940	84385
		小計：支援組織	133	133	133	133	133	133	133	133	133	133	133	133	133	133	133	19817	26467
																		72757	110852

番号		作業項目	第4期（100年後）		第4期（200年後）		第5期		合計（100年）	合計（200年）	備考
			2052～2110	小計	2052～2210	小計	2211～2225	小計			
A	政府・東電「ロードマップ」										
1	人員	（人）									
	1）	東電現場人員							42000		注1
	2）	協力会社＋作業員							206000		
		3)～4)支援組織小計（推定）							42000		注2
		小計							290000		
2	現場労働者被ばく量										
	1）	新規入構者数　（千人）							686		
	2）	平均被ばく量　（mSv）									
	3）	総被ばく量　（人・Sv）							3604		
3	主要設備										
4	費用	（億円）									
	1）	人件費：東電＋協力会社									
		人件費：支援組織							95700		注3
	2）	関連費用：東電									
		関連費用：支援組織							210885		
		小計：東電＋協力会社									
		小計：支援組織							306585		総計
B	対案										
1	人員	（人）									
	1）	東電現場人員	50x58年	2900	50x158年	7900	500x15年	7500	30300	35300	
	2）	協力会社＋作業員	100x58年	5800	100x158年	15800	1000x15年	15000	89600	99600	
	3）	支援組織	50x58年	2900	50x158年	7900	500x15年	7500	30300	35300	
		小計		11600		31600		30000	150200	170200	
2	現場労働者被ばく量										
	1）	新規入構者数　（千人	0.1千人x58年	5.8	0.1千人x158年	15.8	1千人x15年	15	190	200	
	2）	平均被ばく量　（mSv		1		1		2	3		
	3）	総被ばく量　（人・Sv		6		16		30	953	963	
3	主要設備										
4	費用	（億円）									
	1）	人件費：東電＋協力会社		2871		7821		7425	39567	44517	注3
		人件費：支援組織		957		2607		2475	9999	11649	
	2）	関連費用：東電		5406		14726		13980	74500	83820	注4
		関連費用：支援組織		2900		7900		7500	30300	35300	
		小計：東電＋協力会社		8277		22547		21405	114067	128337	
		小計：支援組織		3857		10507		9975	40299	46949	
				12134		33054		31380	154366	175286	総計

注　1.　スリーマイル島事故の後処理に際しては、燃料デブリ取り出し終了までの10年間（1979年～1988年）、現場要員の合計は約1000人であり、電力会社とコントラクタ（協力会社）の人員がほぼ半分ずつであった。
JAERI-M　93-111「TMI-2の事故調査・復旧に関する成果と教訓」日本原子力研究所、1993年、P.28

2.　支援組織とは、官庁、IRIDのような支援機関、地方自治体、大学、研究機関などを指す。

3.　人件費単価は、10万円/人・日x330日＝3300万円/人・年とする。雇用・作業・旅費・宿泊費などにかかわる管理経費を含む。

4.　2015年度までは、現行費用と同じとし、2016年度以降は人数比例とする。

原子力市民委員会　特別レポート「100 年以上隔離保管後の「後始末」」

作成：福島事故「後始末」の対案プロジェクトチーム
執筆：筒井哲郎
執筆協力：川井康郎、長谷川泰司
資料協力：大島堅一
検討：原子力市民委員会原子力規制部会、同福島原発事故部会、ほか
発行日：2015 年 6 月 8 日
発行者：原子力市民委員会　www.ccnejapan.com