

委員会におけるご指摘事項と回答

ご指摘	回答案
1. 燃料費増の影響試算について	P2～6参照
2. 温室効果ガス排出量の推移	P7参照
3. 仮に川内原発が再稼働した場合の試算	P8参照
4. FC増強にかかる費用負担の基本的な考え方	資料9参照
5. 火力とFC役割のメリット、デメリット	資料9参照
6. 連系線の議論に係る需給小委のマנדート	資料9参照

1. 燃料費増の影響試算について

原子力発電の稼働停止に伴う火力発電の焚き増しによる2014年度の燃料費の増加について、直近の燃料価格等を踏まえて再試算を行った結果、**約3.4兆円**と試算され、前回平成26年10月に試算した結果と比べて約0.3兆円の減少となった。

電力9社計	2010年度実績	2011年度実績	2012年度実績	2013年度実績	2014年度推計
総コスト	14.6兆円	16.9兆円	18.1兆円	19.0兆円	18.8兆円 + α
燃料費	3.6兆円	5.9兆円	7.0兆円	7.7兆円	7.5兆円 + α
うち原発停止による燃料費増(試算)	-	+2.3兆円 内訳 LNG +1.2兆円 石油 +1.2兆円 石炭 +0.1兆円 原子力 0.2兆円	+3.1兆円 内訳 LNG +1.4兆円 石油 +1.9兆円 石炭 +0.1兆円 原子力 0.3兆円	+3.6兆円 内訳 LNG +1.9兆円 石油 +1.8兆円 石炭 +0.1兆円 原子力 0.3兆円	+3.4兆円 内訳 LNG +2.5兆円 石油 +1.1兆円 石炭 +0.1兆円 原子力 0.3兆円
燃料費増が総コストに占める割合(%)	-	13.6%	17.1%	19.4%	18.1%
原子力利用率	66.8%	25%	3.9%	2.3%	0%

【参考】コストの諸元	LNG	石油	石炭	原子力
燃料費(2014年度)	13円/kWh	17円/kWh	4円/kWh	1円/kWh
焚き増し分の発電電力量(2014年度)	1,917億kWh	678億kWh	153億kWh	-

(参考1) 前回(2014年10月)との比較

今回の試算における減少要因は

- ・ 焚き増し分の発電電力量の構成の変化
- ・ 石油価格の下落

の2点が特に大きな要因となっていると考えられる。

	2014年度(推計値) 【2014年10月試算】	2014年度(推計値) 【今回試算】
原発停止による燃料費増(試算)	+3.7兆円 内訳 LNG +2.1兆円 石油 +1.8兆円 石炭 +0.1兆円 原子力 0.3兆円	+3.4兆円 内訳 LNG +2.5兆円 石油 +1.1兆円 石炭 +0.1兆円 原子力 0.3兆円
焚き増し分の発電電力量	2,748億kWh 内訳 LNG +1,645億kWh(59.9%) 石油 +950億kWh(34.6%) 石炭 +153億kWh(5.6%)	2,748億kWh 内訳 LNG +1,917億kWh(69.8%) 石油 +678億kWh(24.7%) 石炭 +153億kWh(5.6%)
燃料費	LNG 86,241円/t (2014年4月～2014年8月までの平均CIF価格【一部速報値】) 石油 82,874円/kL (2014年4月～2014年7月までの低硫黄C重油の事業者間指標価格の平均【確定値】) 石炭 9,962円/t (2014年4月～2014年8月までの平均CIF価格【一部速報値】)	LNG 88,413円/t (2014年4月～2015年2月までの平均CIF価格) 石油 73,164円/kL (2014年4月～2015年2月までの低硫黄C重油の事業者間指標価格の平均) 石炭 10,090円/t (2014年4月～2015年2月までの平均CIF価格)
火力燃料単価(詳細は参考3)	LNG 13円 石油 19円 石炭 4円	LNG 13円 石油 17円 石炭 4円

(参考2) 前回(2014年10月)と比較した減少要因

代替する発電電力量について、引き続き全原子力発電所(合計2,748億kWh)が停止していることから代替する発電電力量に変更はなく、これを火力発電で代替したとして、各社ごとに火力焚き増し分を試算している。

焚き増し比率については、直近一年間(2013年3月～2014年2月)と2010年度の火力発電実績の差分より算出しているが、前回(2014年10月)と比較して電力各社の発電電力量における電源構成で燃料費の高い石油から比較して燃料費の安いLNGへのシフトが顕著になっており、結果として0.3兆円減少の要因の一つとなっている。

【2014年10月試算】

石炭: 153億kWh(5.6%)
石油: 950億kWh(34.6%)
LNG: 1,645億kWh(59.9%)



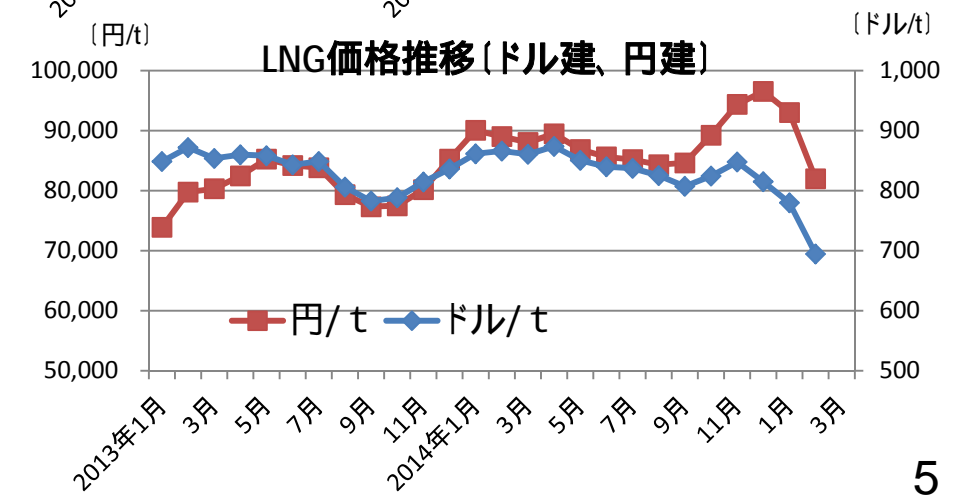
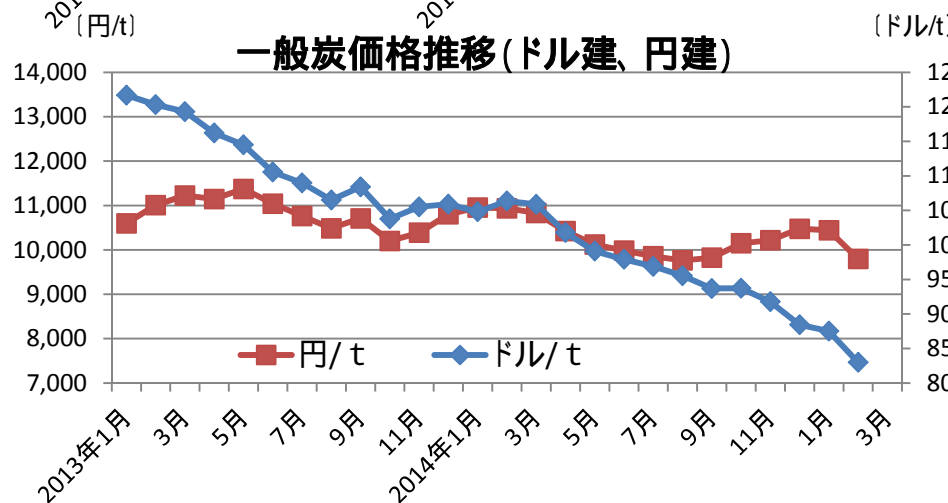
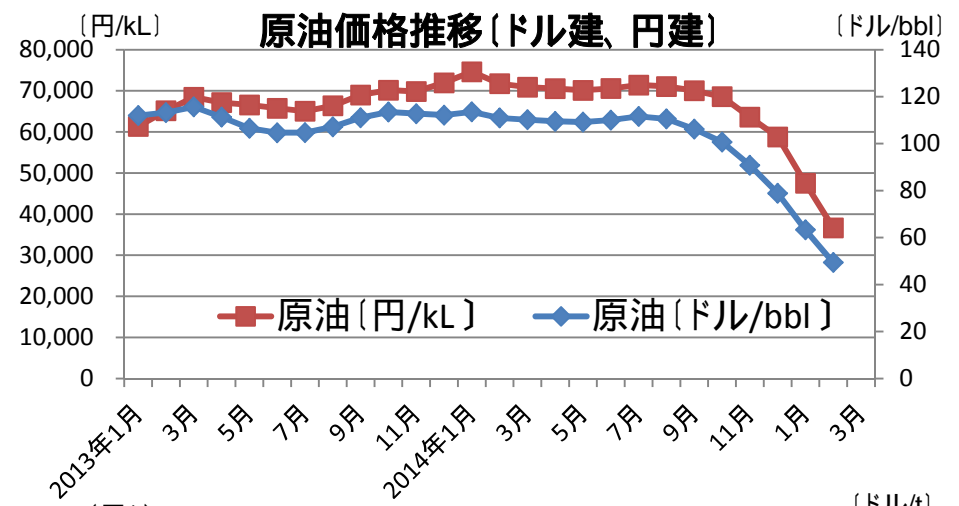
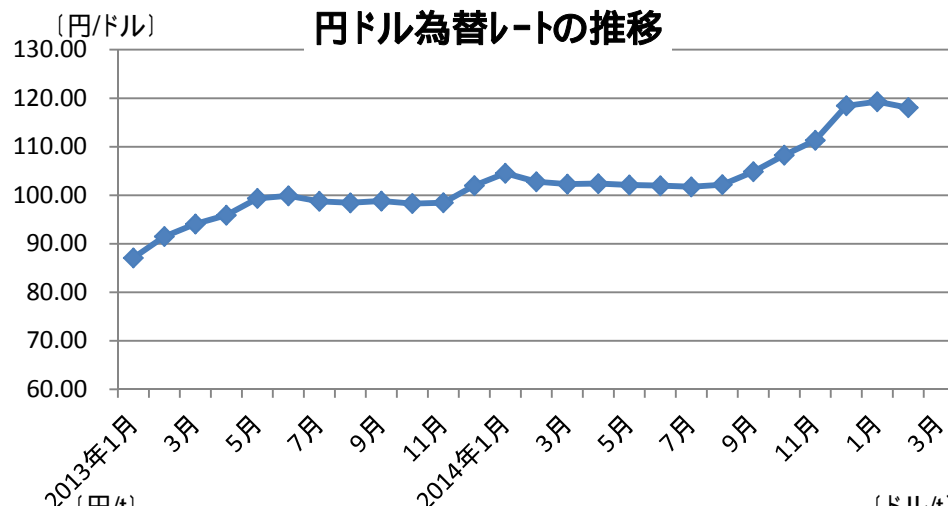
【今回試算】

石炭: 153億kWh(5.6%)
石油: 678億kWh(24.7%)
LNG: 1,917億kWh(69.8%)

(参考3) 前回(2013年度試算)と今回(2014年度試算)の差について

今回の試算における減少要因の一つとして、直近の原油価格下落の影響があげられる。原油価格下落の影響で、前回(2014年10月)と比較してkWhあたりの原油価格は2円下がっている。

LNGについても下落傾向にあるが、年度を通してみると年末の価格上昇と相殺し大きな影響は及ぼしていない。



(参考4) 原子力代替コストの諸元に用いた燃料単価について

火力燃料単価

燃料(LNG、石油、石炭)を燃焼させたときに得られる理論上の熱量、各火力発電の熱効率と燃料価格から、1kWh当たりの燃料単価を算出。2013年度の試算では2012年度の平均熱効率及び2013年度の燃料平均価格を、2014年度推計では、2013年度の平均熱効率及び本年4月以降の燃料平均価格を元に試算した。

2014年度 LNG燃料単価 = 13 円 / kWh

1 一般電気事業者のLNG火力 2013年度平均熱効率 44.1%

$$= \frac{1\text{kWh 当たりの熱量}(3.6\text{MJ/kWh})}{\text{LNG 熱量}(54,600\text{MJ/t}) \times \text{LNG 火力の熱効率}^1} \times (\text{LNG 価格}^2 + \text{石油石炭税}^3)$$

2 LNG 価格: 2014年度 88,413円/t (2014年4月~2015年2月までの平均CIF価格)

3 石油石炭税: 2014年度 1,600円/t

2014年度 石油燃料単価 = 17 円 / kWh

1 一般電気事業者の石油火力 2012年度平均熱効率 38.5%
2013年度平均熱効率 38.4%

$$= \frac{1\text{kWh 当たりの熱量}(3.6\text{MJ/kWh})}{\text{重油 熱量}(41,200\text{MJ/kL}) \times \text{石油火力の熱効率}^1} \times \text{重油 価格}^2$$

2 重油 価格: 2014年度 73,164円/kL (2014年4月~2015年2月までの低硫黄C重油の事業者間指標価格の平均(石油石炭税込み価格))

2014年度 石炭燃料単価 = 4 円 / kWh

1 一般電気事業者の石炭火力 2013年度平均熱効率 40.5%

$$= \frac{1\text{kWh 当たりの熱量}(3.6\text{MJ/kWh})}{\text{石炭 熱量}(25,700\text{MJ/t}) \times \text{石炭火力の熱効率}^1} \times (\text{石炭 価格}^2 + \text{石油石炭税}^3)$$

2 石炭 価格: 2014年度 10,090円/t (2014年4月~2015年2月までの平均CIF価格)

3 石油石炭税: 2014年度 1,140円/t

原子力燃料単価 = 1 円 / kWh

一般電気事業者9社(沖縄除く)の2008~2010年度実績の原子力燃料単価の3ヶ年平均値から1kWh当たりの原子力燃料単価を算出。

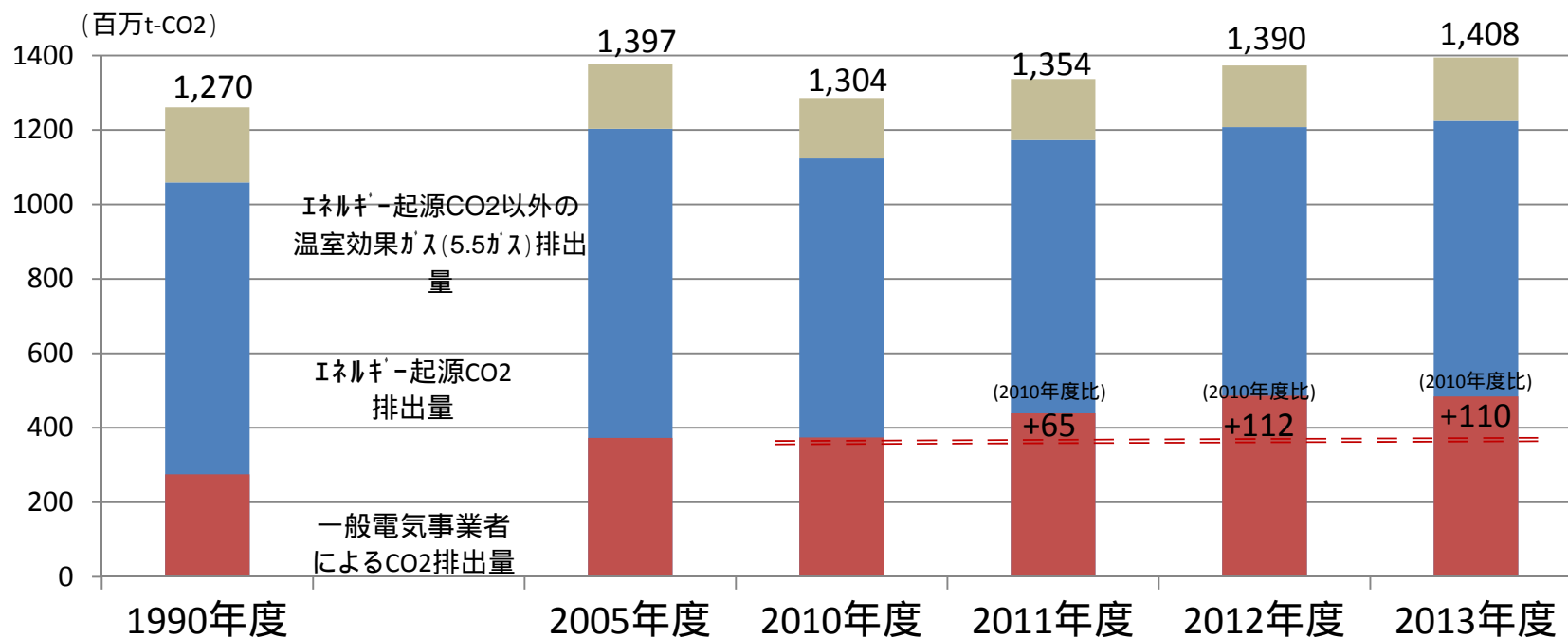
注) コスト等検証委員会で報告された発電単価は、モデルプラントが一定期間稼働した場合に、各年で発電に要する費用(燃料費、運転維持費、社会的費用(CO₂対策費、原子力の事故リスク対応費、政策経費)を現在価値に換算して合計した総費用を総発電電力量で除して平均発電単価を求めている。上記で示している燃料単価は燃料費のみにて単価を求めている。

2. 温室効果ガス排出量の推移

- 震災以降、温室効果ガス排出量は増加が続いている。
- 2013年度にエネルギー起源CO2排出量は、1,235百万トンとなり過去最高となった。震災前と比べると、電力分は原発代替のための火力発電の焼き増しにより、2010年度比+1.10億トン増加している。

	1990年度	2005年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度
温室効果ガス排出量 (百万t-CO2)	1,270	1,397	1,304	1,354	1,390	1,408
エネ起CO2排出量 (百万t-CO2)	1,067	1,219	1,139	1,188 (10年比)	1,221 (10年比)	1,235 (10年比)
うち電力分 (百万t-CO2)	275	373	374	439 +65	486 +112	484 +110
うち電力分以外 (百万t-CO2)	792	846	765	749 16	735 30	751 14

「電力分」は、一般電気事業者による排出量



【京都議定書基準年】

「電力分」は、一般電気事業者による排出量

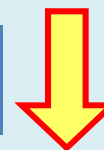
【出典】総合エネルギー統計、環境行動計画(電気事業連合会)、日本の温室効果ガス排出量の算定結果(環境省)をもとに作成。

3. 仮に川内原発が再稼働した場合の試算

(万kW)	東日本 3社	北海道	東北	東京	中部及び 西日本 6社	中部	関西	北陸	中国	四国	九州	9電力	沖縄
供給力	7,687	513	1,524	5,650	9,706	2,725	2,875	580	1,217	616	1,693	17,393	226
最大電力需要	7,007	472	1,445	5,090	9,253	2,597	2,791	545	1,128	549	1,643	16,260	156
供給 - 需要	680	41	79	560	453	128	84	35	89	67	50	1,133	70
(予備率)	9.7%	8.7%	5.5%	11.0%	4.9%	4.9%	3.0%	6.4%	7.9%	12.1%	3.0%	7.0%	44.9%

九州の供給力: +34(原子力+89、揚水+6、融通 61)
 中部の供給力: +20(九州への融通分+20)
 中国の供給力: +41(九州への融通分+41)

1基目稼働
 (川内原発1機、+89万kW)



供給力	7,687	513	1,524	5,650	9,801	2,745	2,875	580	1,258	616	1,727	17,488	226
最大電力需要	7,007	472	1,445	5,090	9,253	2,597	2,791	545	1,128	549	1,643	16,260	156
供給 - 需要	680	41	79	560	547	148	84	35	130	67	84	1,228	70
(予備率)	9.7%	8.7%	5.5%	11.0%	5.9%	5.7%	3.0%	6.4%	11.6%	12.1%	5.1%	7.5%	44.9%

九州の供給力: +95(原子力+89、揚水+6)

さらに2基目稼働
 (川内原発1基、+89万kW、
 計178万kW)



供給力	7,687	513	1,524	5,650	9,896	2,745	2,875	580	1,258	616	1,822	17,583	226
最大電力需要	7,007	472	1,445	5,090	9,253	2,597	2,791	545	1,128	549	1,643	16,260	156
供給 - 需要	680	41	79	560	643	148	84	35	130	67	179	1,323	70
(予備率)	9.7%	8.7%	5.5%	11.0%	6.9%	5.7%	3.0%	6.4%	11.6%	12.1%	10.9%	8.1%	44.9%