

## IV . 2010 年の温室効果ガス削減ポテンシャル

### 1 . 削減ポテンシャルの算定方法

#### (1) 削減ポテンシャルの基本的な考え方

削減ポテンシャルとは、その計画ケースに対して、資金的・社会的・制度的制約条件をある程度捨象した場合の技術的に可能な削減量を示した。資金的・社会的・制度的制約をある程度捨象している一方、技術的制約のほか、2010年までという時間的制約は考慮に入れており、機器の買い換え時期等を踏まえた検討を行っている。

削減ポテンシャル量は2010年の計画ケースで想定された状況における潜在的な最大削減可能量を推計したものであり、不確定要素が多く、推計値にある程度の幅を持って示さざるを得ないため、その上限を「高位水準」、下限を「低位水準」として示している。

テレビを見る時間、シャワーを使う時間の短縮や、自動車利用の自粛等、地球温暖化対策推進大綱で、「ライフスタイルの変革」と呼ばれる対策は、温室効果ガスの削減に有効であることは言うまでもなく、また、環境教育等も含め将来の環境配慮型社会の構築に向けての不可欠な取組である。しかし、これらの対策は、個々人の意識や取組に依存するものが中心であるため、不確定要因が大きく、そのため、今回の検討では、対応する技術が開発されているバス等のアイドリングストップ等、確実性の高い対策を除いて検討対象としていない。

以上のような方針で推計した削減ポテンシャルは、必ずしも全ての対策を網羅しているわけではなく、また、自動車の走行規制、自動販売機やネオンサインの削減等の、一方的に生活の利便性に制約を課す強制的な措置は含んでいないが、今後2010年に向けて削減できる可能性のある対策とその削減量を示すものとして活用できる。

## (2) 他人から供給された電力消費削減等による CO2 排出削減量と費用の基本的な考え方

電力の使用に伴う二酸化炭素排出量（間接排出）の削減は、再生可能エネルギー発電や需要側の購入電力消費削減対策等の導入による総電力需要の減少に対応した、電気事業者の電源構成の変化（新規導入における設備選択と電源の運用方法の変化）を通じて決定される。そのため、個別の対策導入による削減量を算定するためには、それぞれの対策が導入された場合の、電気事業者の電源構成の変化を特定する必要がある。

この際、全ての対策を実施した場合の電源構成変化を予測し、その変化を個別対策の寄与に分解するという方法が考えられる。しかし、全体の電源構成の予測自体に不確実性があり、加えて、電源選択と、再生可能エネルギー発電の安定性、対策による負荷曲線の変化、対策導入量や導入時期、長期計画として進められている供給側の電源開発計画や国のエネルギー政策等の要因が、相互に影響を及ぼして決定されていくものであることから、個別対策の寄与を算定するには様々な問題が発生する。

このような個別対策による削減量の考え方については、これまでも各方面で検討がなれているが、現在までにコンセンサスの取れた方法論が確立しておらず、今後とも検討を行っていく必要がある課題の一つと言える。

しかしながら、今回の作業においては、個別対策の削減量とそれに係る費用を算定する必要があったことから、上記のような問題点があることを認識した上で、簡便な手法を用いて、削減量と費用の算定を行うこととした。

具体的には、本検討の出発点となっている2010年度計画ケース（原子力発電に関する2つのケースのうち7基新設ケースを採用）の発電電力量構成を前提として、そこから、各対策が発電電力量に与える影響分だけ、想定した対応電源の発電電力量が減少するという考え方で算定を行った。対応電源としては次の2通りの想定を行った。

全電源平均対応（全ての電源の発電電力量が同じ割合で削減される）

火力平均対応（全ての火力電源の発電電力量が同じ割合で削減される）

このうち、全電源平均対応は、電力需要減に対して、原子力発電や水力発電を含めた形で電源選択が行われると想定されたものであり、これは、計画ケースで前提とした原子力発電所等の想定自体も変化することを意味する。

表 22 電力消費削減技術や再生可能エネルギー発電等の評価を行うための電力のCO2排出係数および電力費用の考え方と設定値

|   |                       | 供給側                        |            |                   | 需要側              |           |
|---|-----------------------|----------------------------|------------|-------------------|------------------|-----------|
|   |                       | 再生可能エネルギー発電                |            | 送配電<br>損失低減<br>技術 | 電力消<br>費削減<br>技術 | 発電<br>技術  |
|   |                       | 不安定な<br>電源 <sup>(注5)</sup> | 安定な<br>電 源 |                   |                  |           |
| 分 類 <sup>(注1)</sup>                               |                       | (A)                        | (B)        | (C)               | (D)              | (E)       |
| 設備代替効果の想定   |                       | なし                         | あり         |                   | 評価の前提とせず         |           |
| 対象電力  |                       | 送電端<br>発電電力量               |            |                   | 購入電力<br>削減量      | 発電<br>電力量 |
| 排出係数<br>(gCO <sub>2</sub> /Wh)<br><sup>(注2)</sup> | 送 / 需 <sup>(注4)</sup> |                            | 送電端係数      |                   | 需要端係数            |           |
|   | 対応電源                  | 全電源平均                      |            | 0.34              | 0.36             |           |
|   |                       | 火力平均                       | 0.65       | 0.65              | 0.69             |           |
| 電力費用<br>(円/kWh)<br><sup>(注3)</sup>                | 対応電源                  | 全電源平均                      |            | 7.4               | 購入電力<br>平均価格     |           |
|   |                       | 火力平均                       | 4.0        | 7.3               |                  |           |

(注1) (A) 風力発電、(B) 廃棄物発電、バイオマス発電（除間伐材・林地残材を使用した木質バイオマス燃料とするもの）、(C) 低損失型柱上変圧器、(D) 産業部門、民生部門における省エネルギー対策技術全般、(E) コージェネレーション、太陽光発電、製材工場の残材を使用した木質バイオマス発電、メタン発酵処理によるエネルギー利用など、主として売電を目的としない需要地消費型の民生・産業用電力代替技術。

(注2) 本評価における排出係数には、2010年度、計画ケース2（原子力新設7基）の値を用いている。

(注3) 供給側の不安定電源の電力費用4.0円/kWhは、総合資源エネルギー調査会で示された燃料費相当。その他の供給側の電力費用は総合資源エネルギー調査会で示された運転年発電原価。購入電力価格は部門等により異なることから対策・技術毎に設定している（詳細は各対策・技術シートを参照）。

(注4) 需要端係数 = 送電端係数 / (1 - 送配電損失率 / 100)

(注5) 出力が自然条件に左右される不安定な電源は、設備代替効果が無い、あるいは小さいことから、その発電量に相当する火力発電の燃料消費のみ回避されるとした。

## 2. 2010年の温室効果ガス削減ポテンシャル

各部門で見積もった削減ポテンシャルを含めて排出量を算定した結果を、火力平均排出係数を用いて算定した場合、全電源平均排出係数を用いて算定した場合の2通りの結果を示す。

なお、ここでの削減ポテンシャルは、小委員会における作業として行った対策技術の追加、見直し等により、前回検討会の結果と若干異なっている。

### (1) 火力平均排出係数を用いて算定した場合

計画ケース1では、低位水準の場合、総排出量は11億3,300万トンとなり、基準年の排出量に対して6%減となる。また、高位水準の場合の総排出量は10億940万トンであり、基準年の排出量に対して10%減である。

計画ケース2では、低位水準の場合、総排出量は11億6,500万トンとなり、基準年の排出量に対して4%減となる。また、高位水準の場合の総排出量は11億2,600万トンであり、基準年の排出量に対して7%減である。

表 23 削減ポテンシャルを加味した温室効果ガス総排出量[百万トンCO2]

|                        | 基準年   | 計画1            |               | 計画2            |               |
|------------------------|-------|----------------|---------------|----------------|---------------|
| 計画ケースにおける温室効果ガス総排出量推計値 | 1,210 | 1,271<br>(105) |               | 1,303<br>(108) |               |
| 削減ポテンシャルを含む温室効果ガス総排出量  | 1,210 | 低位水準           | 高位水準          | 低位水準           | 高位水準          |
|                        |       | 1,133<br>(94)  | 1,094<br>(90) | 1,165<br>(96)  | 1,126<br>(93) |

(注) ( )内は基準年の排出量を100としたときの指数

表 24 2010年の部門別削減ポテンシャル

| 対象部門      | 温室効果ガス削減ポテンシャル        |      |                      |      |                   |      |
|-----------|-----------------------|------|----------------------|------|-------------------|------|
|           | 直接排出分削減量<br>[百万トンCO2] |      | 電力消費削減量<br>[10^9kWh] |      | 総削減量<br>[百万トンCO2] |      |
|           | 低位水準                  | 高位水準 | 低位水準                 | 高位水準 | 低位水準              | 高位水準 |
| エネルギー転換部門 | 2                     | 9    | 26                   | 26   | 18                | 25   |
| 産業部門      | 14                    | 19   | 30                   | 34   | 34                | 43   |
| 運輸部門      | 15                    | 26   |                      |      | 15                | 26   |
| 民生家庭部門    | 14                    | 14   | 9                    | 9    | 21                | 21   |
| 民生業務部門    | 5                     | 5    | 16                   | 16   | 16                | 16   |
| HFC等3ガス部門 | 21                    | 24   |                      |      | 21                | 24   |
| 生物資源等部門   | 6                     | 9    |                      |      | 6                 | 9    |
| 間接効果      | 5                     | 10   | 2                    | 4    | 6                 | 13   |
| 合計        | 82                    | 117  | 83                   | 89   | 138               | 177  |

(注)削減ポテンシャルは2010年の計画ケースで想定された状況における潜在的な最大削減可能量を推計したものであり、不確定要素が多く、推計値にある程度の幅を持って示さざるを得ないため、直接排出分削減量と電力消費削減量については、その上限を「高位水準」、下限を「低位水準」として示している。

表 25 6%削減目標の達成に向けた温室効果ガスの種類・部門別の排出量見込み(火力平均排出係数使用)(単位:万トン[炭素換算])

|                                      |                  | 地球温暖化対策推進大綱 |             |          | 基準年      | 計画ケース<br>排 出 量 | 削減ポテンシャル<br>(電力配分後)<br>考慮後 | 削減割合<br>(%)   |                 |
|--------------------------------------|------------------|-------------|-------------|----------|----------|----------------|----------------------------|---------------|-----------------|
|                                      |                  | 基準年         | 削減割合<br>(%) | 排出量      |          |                |                            |               |                 |
| エネルギー<br>一起源<br>CO <sub>2</sub>      | 産業               | 13,500      | /           | 12,600   | 13,500   | 12,900         | 11,700 ~ 11,300            | /             |                 |
|                                      | 民生               | 7,200       |             | 7,200    | 7,100    | 9,100          | 7,800 ~ 7,700              |               |                 |
|                                      | 運輸               | 5,800       |             | 6,800    | 5,700    | 7,100          | 6,700 ~ 6,400              |               |                 |
|                                      | I転換 <sup>*</sup> | 2,100       |             | 2,200    | 2,100    | 2,400          | 2,300 ~ 2,300              |               |                 |
|                                      | 小計               | 28,700      |             | ± 0      | 28,700   | 28,400         | 31,500                     |               | 28,600 ~ 27,700 |
| 非I転換 <sup>*</sup> -起源CO <sub>2</sub> |                  | 3,700       | - 0.5       | 3,500    | 3,200    | 2,900          | 2,100                      | 2,700 ~ 2,600 | - 1 ~ - 2       |
| CH <sub>4</sub>                      |                  |             |             |          |          |                | 700                        |               |                 |
| N <sub>2</sub> O                     |                  |             |             |          |          |                | 700                        |               |                 |
| その他                                  |                  | /           | - 2         | [-600]   | /        | /              | /                          | /             |                 |
| HFC、PFC、SF <sub>6</sub>              |                  | 1,400(実)    | + 2         | 2,100(実) | 1,400(実) | 1,100(実)       | 500 ~ 400                  | - 3           |                 |
| 合 計                                  |                  | 33,800      | - 0.5       | 33,700   | 33,000   | 35,500         | 31,800 ~ 30,700            | - 4 ~ - 7     |                 |
| 吸収源                                  |                  | /           | - 3.7       | [-1,200] | /        | /              | /                          | /             |                 |
| 京都メカニズム                              |                  | /           | - 1.8       | [-600]   | /        | /              | /                          | /             |                 |

(注1)本試算は原子力発電所7基増設を前提としている。

(注2)産業部門の削減ポテンシャルのうち、工業プロセス関係は非エネルギー起源CO<sub>2</sub>で計上しているので注意を要する。

(注3)四捨五入の関係で合計の数字が合わない場合がある。

(注4)HFC等3ガスについては、すべて実排出量として算定した。HFC等3ガスの基準量は1995年の数値。

(注5)削減割合は、基準年排出量に対する割合を示す。

(注6)本試算の基準年排出量は、推計値との整合をとるために、同様の推計方法を用いて算定したものであり、実際の基準年排出量ではない。

(注7)エネルギー転換部門での削減量の配分方法：需要部門における電力消費量100に対して転換部門で必要な電力を約110と仮定。転換部門での削減量(再生可能エネルギー導入量等を含む)を需要部門：転換部門=0.91:0.09で按分し、その需要部門の削減量を2010年計画ケースの産業部門と民生部門の購入電力消費量の比率で、それぞれの部門に配分している。

## (2) 全電源平均排出係数を用いて算定した場合

計画ケース1では、低位水準の場合、総排出量は11億5,700万トンとなり、基準年の排出量に対して4%減となる。また、高位水準の場合の総排出量は11億1,200万トンであり、基準年の排出量に対して7%減である。

計画ケース2では、低位水準の場合、総排出量は11億8,900万トンとなり、基準年の排出量に対して2%減となる。また、高位水準の場合の総排出量は11億5,200万トンであり、基準年の排出量に対して5%減である。

表 26 削減ポテンシャルを加味した温室効果ガス総排出量[百万トンCO2]

|                        | 基準年   | 計画1            |               | 計画2            |               |
|------------------------|-------|----------------|---------------|----------------|---------------|
| 計画ケースにおける温室効果ガス総排出量推計値 | 1,210 | 1,271<br>(105) |               | 1,303<br>(108) |               |
| 削減ポテンシャルを含む温室効果ガス総排出量  | 1,210 | 低位水準           | 高位水準          | 低位水準           | 高位水準          |
|                        |       | 1,157<br>(96)  | 1,120<br>(93) | 1,189<br>(98)  | 1,152<br>(95) |

(注) ( )内は基準年の排出量を100としたときの指数

表 27 2010年の部門別削減ポテンシャル

| 対象部門      | 温室効果ガス削減ポテンシャル        |      |                                  |      |                   |      |
|-----------|-----------------------|------|----------------------------------|------|-------------------|------|
|           | 直接排出分削減量<br>[百万トンCO2] |      | 電力消費削減量<br>[10 <sup>9</sup> kWh] |      | 総削減量<br>[百万トンCO2] |      |
|           | 低位水準                  | 高位水準 | 低位水準                             | 高位水準 | 低位水準              | 高位水準 |
| エネルギー転換部門 | 2                     | 9    | 26                               | 26   | 13                | 20   |
| 産業部門      | 14                    | 19   | 30                               | 34   | 24                | 31   |
| 運輸部門      | 15                    | 26   |                                  |      | 15                | 26   |
| 民生家庭部門    | 14                    | 14   | 9                                | 9    | 18                | 18   |
| 民生業務部門    | 5                     | 5    | 16                               | 16   | 10                | 11   |
| HFC等3ガス部門 | 21                    | 24   |                                  |      | 21                | 24   |
| 生物資源等部門   | 6                     | 9    |                                  |      | 6                 | 9    |
| 間接効果      | 5                     | 10   | 2                                | 4    | 6                 | 12   |
| 合計        | 82                    | 117  | 83                               | 89   | 114               | 151  |

(注)削減ポテンシャルは2010年の計画ケースで想定された状況における潜在的な最大削減可能性を推計したものであり、不確定要素が多く、推計値にある程度の幅を持って示さざるを得ないため、直接排出分削減量と電力消費削減量については、その上限を「高位水準」、下限を「低位水準」として示している。

表 28 6%削減目標の達成に向けた温室効果ガスの種類・部門別の排出量見込み(全電源排出係数使用)(単位:万トン[炭素換算])

|                                      |                      | 地球温暖化対策推進大綱 |             |          | 基準年      | 計画ケース<br>排 出 量 | 削減ポテンシャル<br>(電力配分後)<br>考慮後 | 削減割合<br>(%)   |                 |           |
|--------------------------------------|----------------------|-------------|-------------|----------|----------|----------------|----------------------------|---------------|-----------------|-----------|
|                                      |                      | 基準年         | 削減割合<br>(%) | 排出量      |          |                |                            |               |                 |           |
| エネルギー<br>起源<br>CO <sub>2</sub>       | 産業                   | 13,500      | /           | 12,600   | 13,500   | 12,900         | 12,000 ~ 11,600            | /             |                 |           |
|                                      | 民生                   | 7,200       |             | 7,200    | 7,100    | 9,100          | 8,100 ~ 8,000              |               |                 |           |
|                                      | 運輸                   | 5,800       |             | 6,800    | 5,700    | 7,100          | 6,700 ~ 6,400              |               |                 |           |
|                                      | I初機 <sup>*</sup> -転換 | 2,100       |             | 2,200    | 2,100    | 2,400          | 2,300 ~ 2,300              |               |                 |           |
|                                      | 小計                   | 28,700      |             | ± 0      | 28,700   | 28,400         | 31,500                     |               | 29,200 ~ 28,400 | + 2 ~ ± 0 |
| 非I初機 <sup>*</sup> -起源CO <sub>2</sub> |                      | 3,700       | - 0.5       | 2,100    | 3,200    | 2,900          | 1,800                      | 2,700 ~ 2,600 | - 1 ~ - 2       |           |
| CH <sub>4</sub>                      |                      |             |             | 700      |          |                |                            |               |                 | 600       |
| N <sub>2</sub> O                     |                      |             |             | 700      |          |                |                            |               |                 | 500       |
| その他                                  |                      |             | - 2         | [-600]   |          |                |                            |               |                 |           |
| HFC、PFC、SF <sub>6</sub>              |                      | 1,400(実)    | + 2         | 2,100(実) | 1,400(実) | 1,100(実)       | 500 ~ 400                  | - 3           |                 |           |
| 合 計                                  |                      | 33,800      | - 0.5       | 33,700   | 33,000   | 35,500         | 32,400 ~ 31,400            | - 2 ~ - 5     |                 |           |
| 吸収源                                  |                      |             | - 3.7       | [-1,200] |          |                |                            |               |                 |           |
| 京都メカニズム                              |                      |             | - 1.8       | [-600]   |          |                |                            |               |                 |           |

(注1)本試算は原子力発電所7基増設を前提としている。

(注2)産業部門の削減ポテンシャルのうち、工業プロセス関係は非エネルギー起源CO<sub>2</sub>で計上しているため注意を要する。

(注3)四捨五入の関係で合計の数字が合わない場合がある。

(注4)HFC等3ガスについては、すべて実排出量として算定した。HFC等3ガスの基準量は1995年の数値。

(注5)削減割合は、基準年排出量に対する割合を示す。

(注6)本試算の基準年排出量は、推計値との整合をとるために、同様の推計方法を用いて算定したものであり、実際の基準年排出量ではない。

(注7)エネルギー転換部門での削減量の配分方法：需要部門における電力消費量100に対して転換部門で必要な電力を約110と仮定。転換部門での削減量(再生可能エネルギー導入量等を含む)を需要部門：転換部門=0.91:0.09で按分し、その需要部門の削減量を2010年計画ケースの産業部門と民生部門の購入電力消費量の比率で、それぞれの部門に配分している。

### 3. 部門別の温室効果ガス削減ポテンシャル

ここでは、火力平均排出係数を用いて算出した場合の結果だけを示す。

#### エネルギー転換部門

本小委員会で得られたエネルギー転換部門全体の削減ポテンシャル（生物資源部門のバイオマスエネルギー利用等を含む）は、24,899～38,661[千t CO<sub>2</sub>換算]であり、わが国の基準年排出量<sup>8</sup>の2.1～3.2%に相当する。

火力発電の燃料転換による削減ポテンシャルは、1,760～8,810[千t CO<sub>2</sub>換算]であり、基準年排出量の0.1～0.7%に相当する。

風力発電及び廃棄物発電、バイオマス発電等による削減ポテンシャルは、22,339～29,050[千t CO<sub>2</sub>換算]であり、基準年排出量の1.8～2.4%に相当する。

低損失型柱上変圧器の導入による削減ポテンシャルは、800[千t CO<sub>2</sub>換算]であり、基準年排出量の0.07%に相当する。

表 29 エネルギー転換部門における温室効果ガス削減ポテンシャル

| 検討対象とした対策   | 温室効果ガス削減ポテンシャル                            |       |   |        |  |                       |
|---|---|-------|---|--------|--|-----------------------|
|   | 温室効果ガス排出削減量<br>直接排出分[千トンCO <sub>2</sub> ] |       | 再生可能エネルギー等<br>導入量 [10 <sup>6</sup> kWh] |        | 温室効果ガス排出削減量<br>総合計 [千トンCO <sub>2</sub> ] |                       |
|   | 低位水準                                      | 高位水準  | 低位水準                                    | 高位水準   | 低位水準                                     | 高位水準                  |
| 風力発電量の導入促進<br>廃棄物発電の導入促進<br>低損失型柱上変圧器の導入<br>火力発電の燃料転換 |   |       | 9,400<br>15,000<br>1,230                |        | 6,110<br>9,750<br>800                    | 6,110<br>9,750<br>800 |
|   | 1,760                                     | 8,810 |   |        | 1,760                                    | 8,810                 |
| 合計  | 1,760                                     | 8,810 | 25,630                                  | 25,630 | 18,420                                   | 25,470                |

表 30 生物資源部門(間接効果)における温室効果ガス削減ポテンシャル

| 検討対象とした対策                      | 温室効果ガス削減ポテンシャル                            |        |                                      |       |  |        |
|--------------------------------|---|--------|--------------------------------------|-------|--|--------|
|                                | 温室効果ガス排出削減量<br>直接排出分[千トンCO <sub>2</sub> ] |        | 電力消費削減量<br>導入量 [10 <sup>6</sup> kWh] |       | 温室効果ガス排出削減量<br>総合計 [千トンCO <sub>2</sub> ] |        |
|                                | 低位水準                                      | 高位水準   | 低位水準                                 | 高位水準  | 低位水準                                     | 高位水準   |
| 木質バイオマスの利用                     |   |        |                                      |       | 0  | 0      |
| 都市の木質廃棄物                       |   | 0      |                                      | 0     | 0  | 0      |
| 製材工場等の残廃材                      |   | 729    |                                      | -21   | 714                                      | 714    |
| 除間伐材・林地残材                      | 1,859                                     | 2,251  | 1,934                                | 2,342 | 3,116                                    | 3,773  |
| 農業                             |   |        |                                      |       |  |        |
| 畜産廃棄物のメタン発酵処理によるエネルギー利用        | 2,331                                     | 7,514  | 382                                  | 1,232 | 2,595                                    | 8,364  |
| 廃棄物                            |   |        |                                      |       |  |        |
| 下水汚泥のメタン発酵処理によるエネルギー利用[消化ガス発電] |   |        | 75                                   | 489   | 52                                       | 337    |
| 最終処分場から発生するメタンガスの有効利用          |   |        |                                      | 3     | 2  | 2      |
| 合計                             | 4,919                                     | 10,494 | 2,373                                | 4,044 | 6,479                                    | 13,191 |

<sup>8</sup> 基準年排出量は 1,210,435[千 t CO<sub>2</sub>換算]として計算



## 産業部門

「温室効果ガス削減技術シナリオ策定調査検討会」で得られた産業部門全体の削減ポテンシャル（非エネルギー起源のCO<sub>2</sub>対策を除く）は、34,320～42,562[千t CO<sub>2</sub>換算]であり、わが国の基準年排出量<sup>9</sup>の2.8～3.5%に相当する。

業種横断的技術（コージェネレーションシステム、コンバインド発電）の導入や、その他省エネ対策の生産工程の省エネルギー対策による削減ポテンシャルは、8,390～9,015[千t CO<sub>2</sub>換算]であり、基準年排出量の約0.7%に相当する。

天然ガスへの燃料転換による削減ポテンシャルは、5,170～10,340[千t CO<sub>2</sub>換算]であり、基準年排出量の0.4～0.9%に相当する。

高性能工業炉の導入、廃プラの高炉原料化法や廃プラスチックのセメント原料化等による素材系産業における削減ポテンシャルは、19,437～20,770[千t CO<sub>2</sub>換算]であり、基準年排出量の1.6～1.7%に相当する。

非製造業の新エネルギーの導入や小型分散エネルギーシステムなどのその他対策による削減ポテンシャルは、1,322～2,438[千t CO<sub>2</sub>換算]であり、基準年排出量の0.1～0.2%に相当する。

---

<sup>9</sup> 基準年排出量は 1,210,435[千 t CO<sub>2</sub>換算]として計算

表 31 産業部門における温室効果ガス削減ポテンシャル

| 検討対象とした対策                       | 温室効果ガス削減ポテンシャル |        |                       |        |              |        |
|---------------------------------|----------------|--------|-----------------------|--------|--------------|--------|
|                                 | 温室効果ガス排出削減量    |        | 電力消費削減量               |        | 温室効果ガス排出削減量  |        |
|                                 | 直接排出分[千トンCO2]  |        | [10 <sup>6</sup> kWh] |        | 総合計 [千トンCO2] |        |
|                                 | 低位水準           | 高位水準   | 低位水準                  | 高位水準   | 低位水準         | 高位水準   |
| 生産工程の省エネ                        |                |        |                       |        |              |        |
| 業種横断技術（コージェネレーション）              | -7,034         |        | 19,143                |        | 6,175        | 6,175  |
| 業種横断技術（コンバインド）                  | 1,278          |        |                       |        | 1,278        | 1,278  |
| その他                             |                |        |                       |        |              |        |
| 小型分散エネルギーシステム(MGTによるコージェネレーション) | -1,110         | -2,220 | 3,225                 | 6,450  | 1,115        | 2,231  |
| 燃料転換(天然ガス)                      | 5,170          | 10,340 |                       |        | 5,170        | 10,340 |
| ファンブローア用インバータの導入                |                |        | 1,358                 | 2,263  | 937          | 1,562  |
| 非製造業                            |                |        |                       |        |              |        |
| 農業(休耕地への太陽光発電導入)                |                |        | 300                   |        | 207          | 207    |
| 鉄鋼部門                            |                |        |                       |        |              |        |
| 廃プラの高炉原料化                       | 1,327          | 2,653  |                       |        | 1,324        | 2,650  |
| スクラップ鉄の転炉投入                     |                |        |                       | 2,324  | 1,604        | 1,604  |
| 高性能工業炉                          | 8,348          |        |                       |        | 8,348        | 8,348  |
| 生産工程の省エネ                        |                |        |                       |        |              |        |
| 縦型ミル内部セパレータの効率改善                |                |        | 156                   | 162    | 108          | 112    |
| 仕上ミルの縦型化                        |                |        | 92                    | 95     | 63           | 66     |
| 資源の有効利用                         |                |        |                       |        |              |        |
| 廃プラスチックのセメント原燃料化                | 1,983          |        |                       | -109   | 1,907        | 1,907  |
| 混合セメント利用拡大                      | 1,302          |        |                       | 190    | 1,433        | 1,433  |
| エコセメントの普及(平均)                   | 424            |        |                       | 205    | 565          | 565    |
| 紙・パルプ業                          |                |        |                       |        |              |        |
| 苛性化工程軽カル製造技術                    | 127            |        |                       | -58    | 87           | 87     |
| 高効率型嫌気性排水処理                     | 297            |        |                       | 172    | 416          | 416    |
| 石油化学                            |                |        |                       |        |              |        |
| エチレンプラントガスタービン電力回収              |                |        |                       | 821    | 566          | 566    |
| ナフサ接触分解                         | 223            |        |                       | 122    | 307          | 307    |
| 気相法ポリエチレンプロセス                   | 298            |        |                       | 164    | 411          | 411    |
| 気相法ポリプロピレンプロセス                  | 546            |        |                       | 300    | 753          | 753    |
| ガスタービンの複合発電システム                 |                |        |                       | 1,047  | 722          | 722    |
| 高性能触媒利用プロセス                     | 326            |        |                       | 179    | 449          | 449    |
| メンブレンリアクター利用プロセス                | 271            |        |                       | 149    | 374          | 374    |
| 合計                              | 13,776         | 19,162 | 29,774                | 33,913 | 34,320       | 42,562 |

資源の有効利用のうち、廃プラの有効利用、高炉セメント等利用拡大、エコセメント利用拡大の非エネルギー起源のCO2対策は除いている。

## 運輸部門

「温室効果ガス削減技術シナリオ策定調査検討会」で得られた運輸部門全体の削減ポテンシャルは15,120～25,720[千t CO<sub>2</sub>換算]であり、わが国の基準年排出量の1.2～2.1%に相当する。

排出原単位の削減技術・対策では、実走行燃費の改善や購入車両の小型化、都市部での自動車走行環境の改善等による削減ポテンシャルは、8,670～10,320[千t CO<sub>2</sub>換算]であり、基準年排出量の0.7～0.9%に相当する。

自動車走行需要の他への転換技術・対策では、公共交通機関の活用、トラック輸送から鉄道・船舶輸送への転換（モーダルシフト）による削減ポテンシャルは、1,650～5,700[千t CO<sub>2</sub>換算]であり、基準年排出量の0.1～0.5%に相当する。

自動車走行需要の抑制対策・技術では、テレワーク、テレビ会議の推進、貨物輸送効率の改善による削減ポテンシャルは、4,800～9,700[千t CO<sub>2</sub>換算]であり、基準年排出量の0.4～0.8%に相当する。

表 32 運輸部門の削減ポテンシャル

| 検討対象とした対策                    | 温室効果ガス削減ポテンシャル             |        |                           |      |                           |        |
|------------------------------|----------------------------|--------|---------------------------|------|---------------------------|--------|
|                              | 温室効果ガス排出削減量                |        | 電力消費削減量                   |      | 温室効果ガス排出削減量               |        |
|                              | 直接排出分[千トンCO <sub>2</sub> ] |        | 導入量 [10 <sup>6</sup> kWh] |      | 総合計 [千トンCO <sub>2</sub> ] |        |
|                              | 低位水準                       | 高位水準   | 低位水準                      | 高位水準 | 低位水準                      | 高位水準   |
| 排出原単位の削減                     |                            |        |                           |      |                           |        |
| 実走行燃費改善(低公害車)                |                            | 6,750  |                           |      | 6,750                     | 6,750  |
| 購入車両の小型車化                    | 1,600                      |        | 3,250                     |      | 1,600                     | 3,250  |
| 都市部での自動車走行環境の改善(ITS)         |                            | 320    |                           |      | 320                       | 320    |
| 自動公共交通機関の活用(バス)              | 675                        |        | 2,700                     |      | 675                       | 2,700  |
| 公共交通機関の活用(新交通システム)           | 675                        |        | 2,700                     |      | 675                       | 2,700  |
| 貨物のトラック輸送から鉄道輸送への転換(モーダルシフト) |                            | 30     |                           |      | 30                        | 30     |
| 貨物のトラック輸送から船舶輸送への転換(モーダルシフト) |                            | 270    |                           |      | 270                       | 270    |
| 自動車走行需要の抑制                   |                            |        |                           |      |                           |        |
| テレワーク、テレビ会議の推進               | 1,000                      |        | 2,000                     |      | 1,000                     | 2,000  |
| 貨物の輸送効率の改善(共同輸送)             | 3,800                      |        | 7,700                     |      | 3,800                     | 7,700  |
| 合計                           | 15,120                     | 25,720 | 0                         | 0    | 15,120                    | 25,720 |

民生部門

民生部門全体の削減ポテンシャルは37,331～39,030[千t CO<sub>2</sub>換算]であり、わが国の基準年排出量の3.1～3.2%に相当する。

家庭部門では、家電機器の制御による省エネや潜熱回収型給湯器、ヒートポンプ給湯器、太陽熱温水器・ソーラーシステムなどによる削減ポテンシャルは、20,690[千t CO<sub>2</sub>換算]であり、基準年排出量の1.7%に相当する。

業務部門では、ビルのエネルギー管理システム、潜熱回収型ボイラー、高効率コージェネレーションなどによる削減ポテンシャルは、10,095～10,214[千t CO<sub>2</sub>換算]であり、基準年排出量の0.8%に相当する。また、地域熱供給による削減ポテンシャルは、6,542～7,971[千t CO<sub>2</sub>換算]であり、基準年排出量の0.5～0.7%に相当する。

なお、「ライフスタイルの変革」と呼ばれる対策としては、サマータイム制の導入を確実性の高い対策として検討対象とした。

表 33 検討対象とした対策の削減ポテンシャル

| 検討対象とした対策                  | 温室効果ガス削減ポテンシャル             |        |                       |        |                           |        |
|----------------------------|----------------------------|--------|-----------------------|--------|---------------------------|--------|
|                            | 温室効果ガス排出削減量                |        | 電力消費削減量               |        | 温室効果ガス排出削減量               |        |
|                            | 直接排出分[千トンCO <sub>2</sub> ] |        | [10 <sup>6</sup> kWh] |        | 総合計 [千トンCO <sub>2</sub> ] |        |
|                            | 低位水準                       | 高位水準   | 低位水準                  | 高位水準   | 低位水準                      | 高位水準   |
| 家庭部門                       |                            |        |                       |        |                           |        |
| 内炎式ガステーブル                  |                            | 775    |                       |        | 775                       | 775    |
| 潜熱回収型給湯器                   |                            | 2,074  |                       |        | 2,074                     | 2,074  |
| 家庭用ヒートポンプ給湯器               |                            | 4,374  |                       | -8,488 | -1,483                    | -1,483 |
| 太陽熱温水器                     |                            | 2,449  |                       |        | 2,449                     | 2,449  |
| 次世代省エネ基準の普及                |                            | 1,040  |                       | 100    | 1,109                     | 1,109  |
| パッシブソーラー設計の普及              |                            | 2,006  |                       |        | 2,006                     | 2,006  |
| 家庭用燃料電池コージェネ               |                            | -603   |                       | 2,805  | 1,332                     | 1,332  |
| 待機電力の削減                    |                            |        |                       | 11,457 | 7,905                     | 7,905  |
| 食器洗い機                      |                            | 3,032  |                       | -1,736 | 1,834                     | 1,834  |
| 太陽光発電の導入                   |                            |        |                       | 2,340  | 1,615                     | 1,615  |
| サマータイムの導入                  |                            | -994   |                       | 2,997  | 1,074                     | 1,074  |
| 業務部門                       |                            |        |                       |        |                           |        |
| 非常口高輝度誘導灯                  |                            |        |                       | 859    | 593                       | 593    |
| ビルの照明-管理システム               |                            | 224    |                       | 1,480  | 1,245                     | 1,245  |
| 給湯器にエコマイガ-導入               |                            | 162    |                       |        | 162                       | 162    |
| 潜熱回収型温水ボイラー                |                            | 246    |                       |        | 246                       | 246    |
| ガス・コージェネレーション導入            |                            | -479   |                       | 1,359  | 459                       | 459    |
| 燃料電池コージェネレーション導入           |                            | -1,205 |                       | 5,570  | 2,638                     | 2,638  |
| LEDの省エネ化                   |                            |        |                       | 529    | 365                       | 365    |
| 超高効率変圧器導入                  |                            |        |                       | 461    | 318                       | 318    |
| 太陽熱温水器導入                   |                            | 233    |                       |        | 233                       | 233    |
| LED交通信号の導入                 |                            |        |                       | 497    | 343                       | 343    |
| 自動販売機の省エネルギー               |                            |        |                       | 3,693  | 2,548                     | 2,548  |
| 上水処理施設へのインバータ制御の導入         |                            |        |                       | 240    | 400                       | 166    |
| 下水処理施設へのインバータ制御の導入         |                            |        |                       | 27     | 41                        | 19     |
| 下水処理場の反応タンクにおける超微細気泡散気方式導入 |                            |        |                       | 449    | 309                       | 309    |
| 地域熱供給施設(都市熱源ネットワークの整備)     | 949                        | 2,378  |                       |        | 949                       | 2,378  |
| 地域熱供給施設(未利用エネルギー利用)        |                            | 5,593  |                       |        | 5,593                     | 5,593  |
| 太陽光発電導入                    |                            |        |                       | 654    | 451                       | 451    |
| その他                        |                            |        |                       |        |                           |        |
| 都市緑化                       |                            |        |                       | 4      | 4以上                       | 3      |
| 屋上緑化                       |                            |        |                       | 3      | 221以上                     | 2      |
| 合計                         | 19,875                     | 21,304 | 25,298                | 25,690 | 37,331                    | 39,030 |

### HFC等3ガス

回収処理の強化と代替により21,217～23,922[千t CO<sub>2</sub>換算]の削減ポテンシャルが見込まれた。

HFC冷媒の代替技術、回収処理技術及びHFC発泡剤の代替技術等による削減ポテンシャルは、12,496～14,915[千t CO<sub>2</sub>換算]であり、基準年排出量の1.0～1.2%に相当する。

PFC及びSF<sub>6</sub>の代替技術、回収処理技術による削減ポテンシャルは、8,721～9,007[千t CO<sub>2</sub>換算]であり、基準年排出量の約0.7%に相当する。

表 34 HFC等3ガス部門における温室効果ガス削減ポテンシャル

| 検討対象とした対策   | 温室効果ガス削減ポテンシャル                            |        |                                      |      |  |        |
|---|---|--------|--------------------------------------|------|--|--------|
|   | 温室効果ガス排出削減量<br>直接排出分[千トンCO <sub>2</sub> ] |        | 電力消費削減量<br>導入量 [10 <sup>6</sup> kWh] |      | 温室効果ガス排出削減量<br>総合計 [千トンCO <sub>2</sub> ] |        |
|   | 低位水準                                      | 高位水準   | 低位水準                                 | 高位水準 | 低位水準                                     | 高位水準   |
| HFC HCFC-22の生産に伴うHFC-23の回収処理技術                      |   | 2,856  |                                      |      | 2,856                                    | 2,856  |
| 家庭用冷蔵庫のHFC冷媒の代替技術                                   | 8   |        | 13                                   |      | 8  | 13     |
| 家庭用冷蔵庫のHFC冷媒の回収処理技術                                 |   | 73     |                                      |      | 73                                       | 73     |
| 業務用冷凍空調機器のHFC冷媒の代替技術                                | 169                                       |        | 336                                  |      | 169                                      | 336    |
| 業務用冷凍空調機器のHFC冷媒の回収処理技術                              |   | 2,098  |                                      |      | 2,098                                    | 2,098  |
| 家庭用エアコンのHFC冷媒の代替技術                                  | 75  |        | 150                                  |      | 75                                       | 150    |
| 家庭用エアコンのHFC冷媒の回収処理技術                                |   | 333    |                                      |      | 333                                      | 333    |
| カーエアコンのHFC冷媒の代替技術                                   | 401                                       |        | 641                                  |      | 401                                      | 641    |
| カーエアコンのHFC冷媒の回収処理技術                                 |   | 1,746  |                                      |      | 1,746                                    | 1,746  |
| 押出發泡ポリスチレンフォームのHFC発泡剤の代替技術                          | 492                                       |        | 907                                  |      | 492                                      | 907    |
| ウレタンフォームのHFC発泡剤の代替技術                                | 910                                       |        | 1,960                                |      | 910                                      | 1,960  |
| ポリエチレンフォームのHFC発泡剤の代替技術                              | 972                                       |        | 1,401                                |      | 972                                      | 1,401  |
| フェノールフォームのHFC発泡剤の代替技術                               | 29  |        | 67                                   |      | 29                                       | 67     |
| 噴霧器で使用するHFCの代替技術                                    |   | 2,334  |                                      |      | 2,334                                    | 2,334  |
| PFC 溶剤、洗浄剤の使用に伴うPFCの代替技術                            |   | 2,625  |                                      |      | 2,625                                    | 2,625  |
| ドライエッチングCVDクリーニング用途におけるPFC及びSF <sub>6</sub> の代替技術   | 291                                       |        | 577                                  |      | 291                                      | 577    |
| ドライエッチングCVDクリーニング用途におけるPFC及びSF <sub>6</sub> の回収処理技術 |   | 5,805  |                                      |      | 5,805                                    | 5,805  |
| 合計  | 21,217                                    | 23,922 | 0                                    | 0    | 21,217                                   | 23,922 |

非エネルギー起源の CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O

農業・畜産部門全体の削減ポテンシャルは3,544～5,923[千t CO<sub>2</sub>換算]であり、わが国の基準年排出量の0.3～0.5%に相当する。

廃棄物部門全体の削減ポテンシャルは2,692～3,554[千t CO<sub>2</sub>換算]であり、わが国の基準年排出量の0.2～0.3%に相当する。

工業プロセス部門の混合セメントのCO<sub>2</sub>削減ポテンシャルは1,433[千t CO<sub>2</sub>換算]で基準年排出量の0.1%に相当する。なお、混合セメントのうち、高炉セメントは、高炉による製鋼において副産物として得られるスラグをセメント原料とし、フライアッシュセメントは、火力発電所からの石炭灰をセメント原料とするものである。

また、エコセメントは、現在埋立処理されている都市ゴミ焼却灰や下水汚泥をセメント原料として利用するものであり、CO<sub>2</sub>削減ポテンシャルは565[千t CO<sub>2</sub>換算] (基準年の0.05%に相当)となっている。

表 35 対策技術の温室効果ガス削減ポテンシャル

| 検討対象とした対策 | 温室効果ガス削減ポテンシャル   |        |                           |       |                           |        |
|-----------|--|--------|---------------------------|-------|---------------------------|--------|
|           | 温室効果ガス排出削減量  |        | 電力消費削減量                   |       | 温室効果ガス排出削減量               |        |
|           | 直接排出分 [千トンCO <sub>2</sub> ]                                |        | 導入量 [10 <sup>6</sup> kWh] |       | 総合計 [千トンCO <sub>2</sub> ] |        |
|           | 低位水準   | 高位水準   | 低位水準                      | 高位水準  | 低位水準                      | 高位水準   |
| 農業        | 家畜（肉用牛[肥育牛]）の生産性の向上  |        |                           |       | 658                       | 658    |
|           | 家畜の飼料構成の改善<br>（乳用牛[泌乳牛]の飼料に脂肪酸カルシウムを添加）                    |        | 7                         | 74    | 7                         | 74     |
|           | 家畜ふん尿処理方法の変更   |        | 1,711                     | 2,721 | 1,711                     | 2,721  |
|           | 水田からのCH <sub>4</sub> 発生を抑制する技術<br>（「水管理方法の改善」及び「稲わらの分解促進」） |        | 1,148                     | 2,372 | 1,148                     | 2,372  |
|           | 施肥方法の変更<br>（全面全層施肥から溝状の局所施肥に変更）                            |        | 20                        | 98    | 20                        | 98     |
| 非エネルギー起源  | 混合セメント利用拡大   |        | 1,302                     |       | 1,433                     | 1,433  |
|           | エコセメントの普及（平均）  |        | 424                       | 190   | 565                       | 565    |
| 廃棄物       | 食品廃棄物リサイクル   |        | 264                       |       | 264                       | 264    |
|           | 最終処分場の覆土   |        | 303                       | 478   | 303                       | 478    |
|           | GHG排出抑制型下水処理システム   |        |                           | 89    | 89                        | 89     |
|           | バイオ・エコエンジニアリングを活用した生活系排水の処理                                |        | 182                       | 286   | 182                       | 286    |
|           | 下水汚泥焼却炉の燃焼効率の改善  |        |                           | 363   | 363                       | 363    |
|           | 生分解性プラスチックによる廃プラ発生抑制                                       |        | 39                        | 622   | 39                        | 622    |
|           | 廃プラスチック（一般廃棄物）の発生抑制  |        | 1,452                     |       | 1,452                     | 1,452  |
| 合計        | 7,961  | 11,203 | 394                       | 394   | 8,233                     | 11,475 |