# 熱量バンド制に関する検討

2020年2月21日 資源エネルギー庁

## 第10回ガスWGでの議論概要(熱量バンド制関連)1/2

● 第10回ガスWGでは委員等から、熱量バンド制に関し、下記の趣旨の御意見を頂いた。

#### 第10回ガスWGの議論: 熱量バンド制関連

- 供給側だけではなく、熱量バンド制を懸念する立場と歓迎する立場の事業者へのヒアリングを積極的にやってほしい。
- 本当に熱量バンド制に移行するのか、移行するとしてどれだけの幅を入れるのか、標準熱量制を維持しながらカロリーの引下げをもう少し進める余地があるのか、といったことを様々に検討することが必要。
- GWI(Gas- und Wärme-Institut e.V)担当者の「浸炭目的の一部ユーザーは安定性を重視しLPGに切り替えている」というコメントがあるが、浸炭目的の一部ユーザーが求める水準は極めて高く、そのニーズに応えられないのであればLPGに切り替えられる可能性があり、熱調して高い信頼を保っていた都市ガスがその信頼をバンド制の導入によって決定的に毀損されることを示唆しているのではないか。
- 金属の浸炭処理や特殊ガラス会社といった実際のユーザーの声を聞いていただくことは非常に重要。都市ガスを使った炉こそ作業工程上最適だとか、わずかに品質が下がっても非常に安くなるならその方がよいとか、そういった生の声を聞かせて頂くことは大変参考になる。
- 電力会社のLNG基地は熱調設備を備えていない場合の方が多く、非常災害時等に都市ガスネットワークをバックアップできない。熱量バンド制によって熱調設備を備えていないLNG基地や電気事業用ガス導管がガス事業者の導管ネットワークに繋がることは、更なるエネルギーセキュリティの強化に繋がると考えている。既に未熱調ガスの形で多様なLNGを原料とした取引を行っており、安定品質、コストメリットで需要家に喜んで頂いている。多様なLNGの活用と安定品質の実現には必ずしも熱調が必要というわけではないのではないか。【オブザーバー】
- 東京電力の主張に関しては、熱調設備を備えているLNG基地で過去に熱調設備が被災し、本体が無事であったにも関わらず供給 責任を果たせずインバランスを出してしまった例があり、問題が現に起こっていることを認識する必要。
- 東邦ガスのプレゼンテーションは、安定する熱量が変わったことによって対応しなければならない需要家を示しているにすぎない。現在提案されている熱量バンド制を導入したとすれば確実に何らかの対応が必要である需要家の類型は網羅されているかもしれないが、バンド制に移行した場合に対応が必要となる需要家を網羅しているわけではない。

## 第10回ガスWGでの議論概要(熱量バンド制関連)2/2

● 第10回ガスWGでは委員等から、熱量バンド制に関し、下記の趣旨の御意見を頂いた。

#### 第10回ガスWGの議論: 熱量バンド制関連

- エネファームがバンド制に対応できないということだとすると、ほぼ実現性がない。どれくらいの幅なら対応できるのか、あるいはそもそも変動するガスへの対応が難しいのか。これから設置する機器であればバンド制に備えた仕様とするため問題ないが、既に設置されている機器は一部を取り替えなければいけないということなのか。これから設置するものに関しても何らかの研究開発をしなければ対応できないレベルなのか。すぐには研究開発すらできないレベルなのか。という点について丁寧にヒアリングで聞いていただきたい。
- バンド制を導入した際に影響が出てしまう需要家もいれば、メリットが得られる需要家もいるので、既存システムからのスイッチングコストを考慮すれば単純なバランスの問題にはならないかもしれないが、両者のバランスの問題を視野に入れていかなければならない。東邦ガスほど産業のウエイトが大きくないところ、家庭用ではバンド制をより導入すべき、という議論になるかもしれない、などバランスの視点を取り入れていくことが重要。
- 1 MJの熱量を引き下げるに際しても需要家側の機器等対応のために相当の時間と手間がかかっていることを理解。バンド制導入に 伴う費用対効果の整理にあたっては、こうした広義のコストを加味する必要性に留意したい。
- バンド制を導入している欧州においては、需要家側でオンサイト熱調を行うことを主体にしたネットワークの組成が行われており、日本とはコンセプトが異なっている。このような相違点を考慮した上で検討を進めていきたい。また、未熱調ガスについて、どの程度のバンド幅ならば機器対応が可能なのか、エンドユーザーから意見を聞きたい。
- 部品メーカーは大小様々あるが、中小企業も多く存在しているため、熱調設備を置くとなると、そのスペースの確保が必要。また、LPG 調達も独自で実施しなければならないほか、安全管理のための専任の組織・体制も整備する必要があるため、非常に難しいのではないか。【東邦ガス】
- 社会自体が、熱量は一定が望ましいという方向に向かうのではないか。世界的な潮流を踏まえれば、将来はゼロエミッションのクリーンガスだという言い方をせざるを得ない可能性もある。ユーザーの考えもよく聞いて、日本独自のものを作っていく必要があるのではないか。

## 第11回ガスWGでの議論概要(熱量バンド制関連)1/3

● 第11回ガスWGでは委員等から、熱量バンド制に関し、下記の趣旨の御意見を頂いた。

#### 第11回ガスWGの議論: 熱量バンド制関連

- 以前はLPGは中東からの輸入のみで価格がLNGより相対的に少し高い時代が続いていたが、昨今は比較的価格が安いアメリカから の輸入がかなり増えている。一概にLPGのほうがLNGよりずっと高いというわけではない。【オブザーバー】
- $42\sim46$ MJのバンド幅であればLNGの  $8\sim9$ 割が、 $40\sim46$ MJであればほぼ100%のLNGがそのまま使えることになるが、この程度のバンド幅を想定してプレゼンをさせていただいた。【オブザーバー】
- ガス協会のプレゼンにおいて、非常に大きな影響が出る業界が約2割だという数字が示されたことは良かった。今後、メリットが大きいところの割合も知りたい。
- 44-46MJのバンド幅は現行の約款の規定でも可能ではないかとも思われたが、実運用上は一定の熱量でガスを送り続けており、± 2 %の幅でもバンド制を導入することは現状を変更することになり意味があると理解した。
- 消費者サイドで不便が生じない形に重みをつけるべきと考える。
- 家庭用燃焼機器はガス事業法で用品の技術基準が定められており、13Aの燃焼範囲をカバーする3つの試験ガスを用いる形で試験することになっており、規格上もガスの熱量が変動した場合にどうかという基準になっておらず、熱量バンド制が採用されることになれば、変動も考慮した規格が必要になると考えている。【日本ガス機器検査協会】
- 元々熱量バンド制のメリットは入ってきたLNGを熱調なしで使えることにより、熱調設備の故障に起因した供給支障がなくなる、あるいは長期的には電力会社の基地も含めて日本中の基地をパイプラインで結んでレジリエンスを高める、交渉力を高めるといった大きな利益があるはずだ、ということで議論が始まったと理解。提案されているバンドでは、家庭用機器に影響がない範囲に収める必要性から熱調が不要にはならず、熱調が不要となる範囲まで幅を拡大すると甚大な影響がある。そうするとバンド制を導入したとしても日本中の基地を接続するという構想とは結びつかず、レジリエンスや交渉力の高まりといったメリットに対する期待は薄い。コストベネフィットでいうとベネフィットが相当小さくなってきたことが色々な形で示されたと思う。

## 第11回ガスWGでの議論概要(熱量バンド制関連)2/3

● 第11回ガスWGでは委員等から、熱量バンド制に関し、下記の趣旨の御意見を頂いた。

#### 第11回ガスWGの議論: 熱量バンド制関連

- 2050年に向けての低炭素社会実現、ゼロエミッション化を目指していくこととなった場合にガス事業が生き残るための1つの有力な解であるとして、水素やバイオガスを導管に直接入れるという対応がヨーロッパで議論されている。他方で、エネファームですら対応できないことが明らかとなり、2050年にかけてガス業界が生き残ることをアピールしていくハードルは相当に上がったと認識すべき。
- 事務局にお願いだが、東邦ガスの熱量の振れが小さいことについてのデータを出していただいたところ、消費者のわかりやすさの観点から 3 社分出していただきたい。
- 消費者の立場にたってみれば、エネファームを除けばバンド制のメリットを享受できるはずであるのにエネファームを利用する需要家のコストが大きくなりすぎるから導入できないということであれば、託送料金は当該需要家の方が高くて当然ではないか、という疑問は出てくる。
- ガス機器調査について、産業用のみならず業務用・家庭用需要家が保有する機器側で性能、品質面で影響が生じる可能性が指摘されたと理解。また、バンド制導入にあたっては事業者側での費用対効果のみならず、エンドユーザー、機器製造メーカー側での費用を見極めた評価が重要であると再認識した。
- エネファームを含めた燃料電池への影響について、燃料電池は高性能であるが故にガスの熱量が不安定な場合に安全サイドに働いて 停止しがちであり、寿命の短縮や自立運転ができなくなるなどの弊害も指摘されるところだが、高性能な消費機器が多く存在する日本 においては、バンド制が導入されるとこの問題の解決に多大なコストを要し、エネファームの普及拡大に水をさす懸念もぬぐえず、バンド 制にこれを上回るメリットがあるのか丁寧な議論を求めたい。
- 機器は10年程度で入れ替わるため、今から仕様を拡大した形で機器を作って10年かけて入れ替えていき、入れ替わった暁にバンド 制に広げていくという意味で、バンドの導入に要する期間は10年程度だと考えている。【オブザーバー】
- 既設機器の買い換えサイクルを考慮した改修費用の抑制は、バンド制にそれほど影響を受けない機器に対しては当てはまるが、既設の工業製品等センシティブに品質に影響する機器の改修については、バンド制移行前に改修しなければならないため適用できないのではないか。

## 第11回ガスWGでの議論概要(熱量バンド制関連)3/3

● 第11回ガスWGでは委員等から、熱量バンド制に関し、下記の趣旨の御意見を頂いた。

#### 第11回ガスWGの議論: 熱量バンド制関連

- 移行対策には、顧客への安全周知、対応を求める費用も含まれると考えるが、関心や知識が十分ではない多数の消費者が存在し、 小規模事業者が多種多様な機器を利用している状況にあって、安全を周知徹底する費用は莫大になるのではないか。
- バンド制のメリットの考え方については、短期的なメリットだとすると現状で言えば余り意味がないということだと考えるが、中長期的にどういう産業のありかたを考えていくのかといったところにつながってくると思われるため、中長期的なメリットをどう考えるかという視点も踏まえながら検討されたい。
- ガス機器は、約款に規定されている幅で熱量が振れることを前提に作っているのではなく、13 A の幅の中で一定に流れることを前提として作成されていると理解した。
- バンドのメリットを今後定量的に評価していく考え方が難しいと考えている。LPG添加コストの削減額は算式的にはすぐに定量的に出せるが、長期的な供給安定性向上の部分をどう数値的に評価するか、あるいは数値ではないもので議論していくべきなのかというところが非常に難しい。

## 第11回WGで実施した需要家ヒアリングの結果概要について

#### 需要家A

	● 原料を治かりプロピスで、バーナーで物を直接暖める方法ではなくりりを光生させて埋災によりて伝熱させる方法を採用しているため、熱量の低い
	ガスが供給された場合相対的に酸素濃度が上がりすすを発生させることができず、適切な伝熱ができなくなる。
製造面	● 仮に一番影響の小さい±2%の幅であったとしても、ガス流量と空気流量をそのまま固定した状態で変動した場合、燃えた後の酸素濃度(=残
表但田	存O2)が0.7~0.8%変化すると推定しており、残存O2が1%程度変化するだけでもガラスの色の変化や泡の発生が起こるため、致命的。
	● 適切な伝熱ができなければ原料の持つ粘度が変わり、成形性・成型寸法に大きな影響を与える可能性がある。また、成形後の製品を冷ます過
	程においても、所定の温度履歴を経ていないと歪みが残り、使用時にガラスが破損する可能性があり危険である。

● 熱量バンド制に移行した場合、ガラスコップの飲み口部分でカットした後のガラスを滑らかにする工程が不安定となることから、消費者がけがをする 安全面 可能性がある。 ● すすの輝炎による方法でなければ原料に対して適切に伝熱できないため、製品の品質に影響を及ぼすのみならず、省エネの観点からも非効率。 ● 最も効率的な空気比を設定した上で燃焼をさせており、熱量の変動によって空気比を変化させるため、相対的な酸素濃度の上昇はNO x の濃 その他

度を上昇させたり、逆に酸素濃度の低下は、酸素不足による一酸化炭素を発生させる原因となる。

● すすの放射熱によって炉内に熱が分散されなければ、炉の省エネ性能を高めるための蓄熱室の温度が上昇し続けてしまい、損傷の原因に繋がる。

需要家B ● 金属製品の熱処理を行う場合、酸化・脱炭を防ぐ目的で熱処理の手法として、不活性ガスをはじめとした雰囲気ガスを加熱炉内に充満させ、

浸炭処理を行うのが一般的であり、浸炭炉にて変成炉で発生させた雰囲気ガスと都市ガスを利用して浸炭加工を行う際に、変成炉と浸炭炉へ 製造面 共に投入される都市ガスの組成が異なると、浸炭層の深さにばらつきが生じてしまい製品の品質や強度等に大きな影響を与えてしまう。

● 金属製品の部品の中は、強度不足等が人命を左右する重大な事故に繋がるものもあるため、強度上の規格を達成する上でも、安定した熱量 安全面 による供給が重要。

● 熱量バンド制の導入に伴う熱処理における温度管理の影響を踏まえ、都市ガスの代替手段も検討したが、十地や費用面等の制約から対応で きる事業者は少ないのではないかと考えている。 その他 ● 長年の取引により築き上げたサプライヤーチェーン間の製品に対する信用や信頼がある中で、熱量バンド制の導入に関しては、金属製品製造に 関わるサプライヤーチェーン全体の問題と認識いただき、慎重に検討していくべき。

## 需要家C

製诰• ● もともとガス事業者や電力事業者が自社の火力発電所等の燃料として使用しているものの導管の一部から枝出しして購入しているため、未熱調

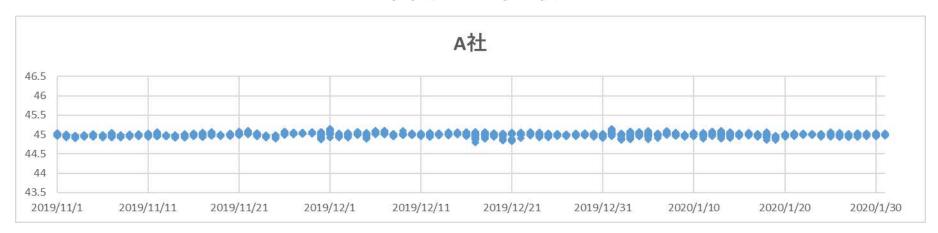
ガスとはいえ、非常に安定したガスの性状であり、性状変化等に起因する装置の操業に関するトラブルは特に経験していない。 安全面

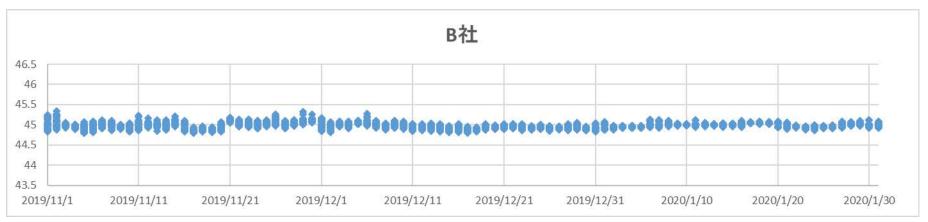
● 基本的に加熱炉燃料と水素の製造用の原料として使用している。 その他 ● 未熱調ガスは、事業所全体で燃料が足りないという中で L P ガスよりも未熱調ガスを導入したほうが経済的に有利だろうと判断して導入した。 6

## (参考)都市ガスの供給の現状について(1/2)

- 第11回ガスWGでの委員の御意見を踏まえ、供給熱量の実績を大手4社に確認した。
- 標準熱量制の下、4社とも供給熱量はほとんど変動しておらず、一定の熱量で供給されている。

#### 供給熱量の推移実績



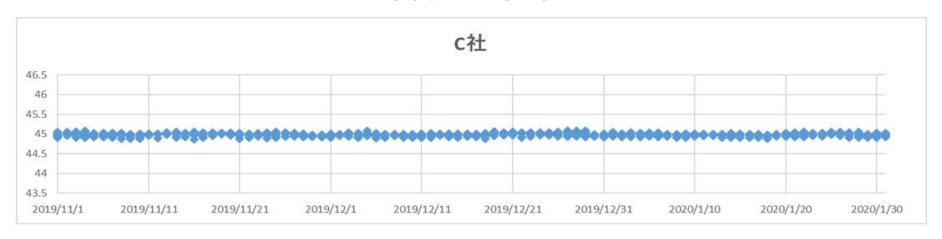


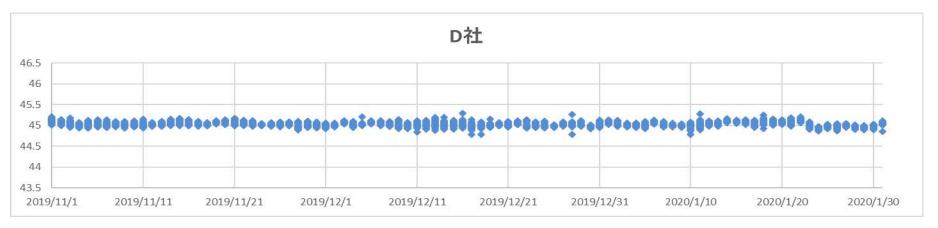
測定年月日

## (参考)都市ガスの供給の現状について(2/2)

- 第11回ガスWGでの委員の御意見を踏まえ、供給熱量の実績を大手4社に確認した。
- 標準熱量制の下、4社とも供給熱量はほとんど変動しておらず、一定の熱量で供給されている。

#### 供給熱量の推移実績





測定年月日

※計測期間は全て2019年11月1日~2020年1月31日の計92日間(概ね30分単位)

## 主なLNG調達事業者が調達するLNGの熱量について

- 最新の調達LNG熱量実績及び見込みについて、主なLNG調達事業者に改めて調査を実施した。
- 主なLNG調達事業者が調達するLNGの最高熱量と最低熱量の幅は約40MJ~46MJで推移し、平均熱量 (加重平均)は減少傾向となる見込み。

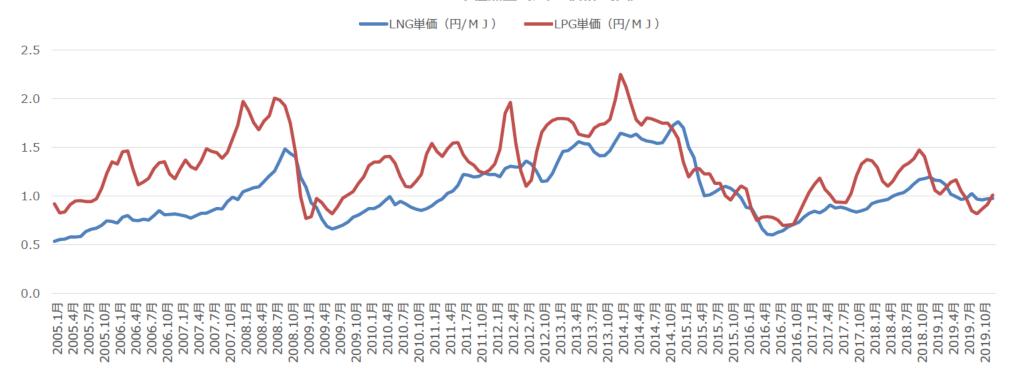


出所) LNG調達事業者各社からの情報に基づき作成。

## LNG・LPG価格の動向

- 日本向けLNG価格は、2000年代後半以降は原油価格の上昇の影響等により上昇。15年以降は原油価格下落やLNG需給緩和によって下落し、現在の価格も暖冬影響等により低い水準で推移。
- LPG価格は、近年の米国のLPガス輸出増加により、既存のLPガス輸出国との競争が激しくなっており、 2014年以降価格低下に転じている。
- また、近年はLNGとLPGは価格が逆転することもある。
- 今回の調査・分析では、当面の間、市況が安定していると想定し、直近の過去 5 年分のLNG・LPG平均価格 等を用いることとしたい。

#### LNG・LPGの単位熱量当たりの価格の推移



### 今回ご議論いただきたい点

- 第8回WGにおいて、熱量バンド制導入にあたって担保すべき要素及び選択肢について議論いただいた。
- 第10回及び11回WGにおいて新規参入者、既存事業者、需要家から熱量バンド制を導入した場合の効果 及び熱量バンド制を導入するに当たっての懸念点について意見を伺うとともに、事務局において追加調査を実 施し、その結果について報告させていただいた。
- 今回は、熱量バンド制の効果及び担保すべき要素に必要なコストについて調査・分析した結果を報告させてい ただき、その結果を踏まえてこれまで提示した選択肢等について具体的にご議論いただきたい。

(参考) 第8回ガス事業制度検討WG(2019年6月5日) 資料3 事務局資料より抜粋

#### A. 熱量制度が担保すべき要素例

熱量バンド制の導入に当たって担保すべき要素としては、例えば、下記のような事項が挙げられるか。他に担保 すべき要素はあるか。

要素例	備考
① 需要家の安全性	<ul> <li>燃焼機器が正常に稼働せず、ガス消費機器によるCO中毒やその他の事故が発生する可能性がある。</li> </ul>
② 需要家の利便性	<ul> <li>燃焼機器が正常に稼働せず、使用しているガス消費機器が用途に適さなくなる可能性がある。</li> <li>オンサイト熱調設備が必要となる可能性がある。</li> </ul>
③ 小売料金の正確性	<ul> <li>熱量課金とした場合、熱量計の設置等の追加コストが生じる。</li> <li>熱量計の設置数、設置場所によっては、正確な熱量と誤差が生じ、小売料金算定に誤差が生じる可能性がある。</li> <li>体積課金から熱量課金への変更に伴うシステム改修コストが発生する。</li> </ul>
④ 託送料金の正確性	<ul> <li>熱量課金とした場合、熱量計の設置等の追加コストが生じる。</li> <li>熱量計の設置数、設置場所によっては、正確な熱量と誤差が生じ、託送料金算定に誤差が生じる可能性がある。</li> <li>体積課金から熱量課金への変更に伴うシステム改修コストが発生する。</li> </ul>
⑤ 一般ガス導管事業者の導管等の供給能力	<ul> <li>ガスの体積当たり熱量の低下に伴い、これまでと同等の総熱量を供給するために送出するガスの体積が増えることで、導管やガバナ(整圧器)等の容量が逼迫し、設備改修や昇圧防止装置の新設等のコストが生じる可能性がある(パンド下限値が低くなるほど、コストが増加する可能性がある)。</li> </ul>
⑥ 気化器·熱量調整設備等の供給能力	<ul> <li>ガスの体積当とり熱量の低下に伴い、これまでと同等の総熱量を供給するために製造するガスの体積が増えることで、タンク、気化器、熱量調整設備等の容量が逼迫し、設備改修等のコストが生じる可能性がある(バンド下限値が低くなるほど、コストが増加する可能性がある)。</li> </ul>
	<ol> <li>需要家の安全性</li> <li>需要家の利便性</li> <li>小売料金の正確性</li> <li>託送料金の正確性</li> <li>一般ガス導管事業者の導管等の供給能力</li> </ol>

#### B. 標準熱量制と熱量バンド制の具体的な選択肢例

• 分析を行うに当たり、例えば以下のような選択肢について、現行の45MJ/mの標準熱量制と比較・検討して はどうか。他に検討すべき選択肢はあるか。

	選択肢例	バンド幅	変動幅	都市ガス 種類	効果
1	標準熱量制	引き下げ 44MJ/㎡等	-	13A	LPG添加コスト削減の可能性がある。     熱量が一定のため、機器の安全性、料金の正確性が確保される。     料金システムの変更が不要など、追加的な投資、機器対応コストが比較的小さい。
2	熱量パンド制	44~46MJ/m	±2%	13A	LPG添加コスト削減の可能性がある。     LNGの調達多角化により費用低減。調達安定性向上の可能性がある。     Jス機器への影響(安全面・性能面)については、パンド制下の変動幅が現行の概準熱量制下の瞬時個と同程度なことから、追加的投資・対応コストが比較的小さい可能性がある。     熱調設幅が不要ななれば、LNG基地の調管制への投稿が容易になり、競争活性化の可能性がある。     国内内は大知国向けの方規能多メーカが別々に開発・製造する必要がなくなれば、方ス機器の価格低減やメーカーの国際競争力強化の可能性がある。
3	熱量バンド制	43~45MJ/ml	±2%	13A	LPG添加コスト削減の可能性がある(②より大)。     LNGの調達多角化により費用低減・調達安定性向上の可能性がある(費用低減効果は②より大)。     ガス機器への影響(安全面・性筋面)については、パンド制下の変動幅が現行の標準熱量制下の瞬時値に同程度なことから、追加的投資・対応コストが比較的小さい可能性がある。     熱調設価が不要ななれば、LNG基地の調管制への接続が容易になり、競争活性化の可能性がある。     国内向はど知国向けの方と視器をメーカが別々に開発・製造する必要がなくなれば、方ス機器の価格低減やメーカーの国際競争力強化の可能性がある。
4	熱量バンド制	42~46MJ/m	±4.5%	13A	LPG添加コスト削減の可能性がある(③より大)。     LNGの調達多角化により費用低減・調達安定性向上の可能性がある(③より大)。     熱調設備が不要となれば、LNG基地の導管網への接続が容易になり、競争活性化の可能性がある。     国内向けと外国向けのガス機器をメーカーが別々に開発・製造する必要がなくなれば、ガス機器の価格低減やメーカーの国際競争力強化の可能性がある。
(5)	熱量バンド制	40~46MJ/m	±7%	12A 13A	LPG添加コスト削減の可能性がある(④より大)。     LNGの調達多角化により費用低減・調達安定性向上の可能性がある(④より大)。     熱調設備が不要のため、LNG基地の導管線への接続が容易になり、競争活性化の可能性がある。     国内向けと外国向けの対人概器をメーカーが別々に開発・製造する必要がなくなれば、方ス機器の価格低減やメーカーの国際競争力強化の可能性がある。

## 熱量バンド制の効果

● これまでの議論を踏まえると、熱量バンド制導入による効果としては下記のような事項が挙げられるのではないか。

効果	備考
1. 増熱材(LPG)添加コスト低減	• コストの低減効果はバンド幅が広くなるほど大きくなる可能性が高い。
2. LNG調達先多角化による供給安定性の向 上及び調達価格低減	<ul><li>LNGの調達先が多角化すれば、安定調達、価格競争力の向上に資する。</li><li>流動性の高いLNG市場形成に寄与する。</li></ul>
3. 電力事業者・ガス事業者の導管の相互接 続による供給安定性の向上	<ul><li>現状の標準熱量制の下では熱調設備を介さなければガス事業者の導管へ接続することは実質的に不可能。</li><li>バンド幅40~46MJ/㎡であれば、熱調設備を介さずにガス事業者の導管へ接続することが可能となる。</li></ul>
4. 熱調設備が不要になることによるLNG基地と 導管網との接続の容易化によりもたらされる 競争活性化	バンド幅40~46MJ/㎡であれば、大半の事業者で熱量調整設備は不要になると考えられる。
5. ガス機器の輸出価格低減及びメーカーの国際競争力強化	• ガス機器製造メーカーが、標準熱量制を採用している国内向け機器と熱量バンド制を採用している外国向けのガス機器とを別々に開発・製造する必要がなくなれば、ガス機器の輸出価格低減及びメーカーの国際競争力強化に繋がる可能性がある。
6. バイオガス・水素等の将来的なガス導管への注入による地球温暖化対応	• 我が国では、地球温暖化対策計画において温室効果ガスの排出量を2030年度に2013年度比26%減とし、2050年までに約80%削減することを目指している。

## 効果の検討1 増熱材(LPG)添加コスト低減

- 熱量バンド制に移行した場合、LPG添加コストが低減すると考えられる。一方、ガスの体積当たり熱量が低下する中、これまでと同等の総熱量を維持するためには、LPG減少分に相当するLNGの増加が必要となることから、これを踏まえ、それぞれの選択肢の効果を算定した。
- バンド幅が大きくなるほど効果は大きくなり、40~46MJ/mの場合、年間45億円程度の効果が出る可能性がある。

#### 増熱材(LPG)の減少効果・LNGの増加コスト(年)

			2018年度実績	①標準熱量制 熱量引き下げ 44MJ/㎡	②熱量バンド制 44-46MJ/㎡	③熱量バンド制 43-45MJ/㎡	④熱量バンド制 42-46MJ/㎡	⑤熱量バンド制 40-46MJ/㎡
L P G		LPG添加量(t/年)	1,025,870	642,835 (▲383,035)	652,679 (▲373,191)	69,710 (▲956,160)	3,752 (▲1,022,118)	0 (▲1,025,870)
G 湯 少 効 果	効果	LPG価格を直近5年平均 とした場合(53,464円/t)	-	▲205億円/年	▲200億円/年	▲511億円/年	▲546億円/年	▲548億円/年
L N G		LNG増加量(t/年)	-	356,376	347,218	889,614	950,982	954,472
増加コスト	コスト	LNG価格を直近5年平均 とした場合(52,689円/t)	-	188億円/年	183億円/年	<u>469億円/年</u>	<u>501億円/年</u>	<u>503億円/年</u>

#### 全体の効果(年)

	2018年度実績	①標準熱量制 熱量引き下げ 44MJ/㎡	②熱量バンド制 44-46MJ/㎡	③熱量バンド制 43-45MJ/㎡	④熱量バンド制 42-46MJ/㎡	⑤熱量バンド制 40-46MJ/㎡
全体の効果	-	▲17億円/年	▲17億円/年	▲42億円/年	▲45億円/年	▲45億円/年

<sup>※</sup>主なLNG調達事業者の情報に基づき作成。

全国値に拡大推計するためにはされらの事業者以外の事業者の調達LNG熱量を把握する必要があるが、非公開情報であるため、主なLNG調達事業者のみの合計値にて計上、算定している。

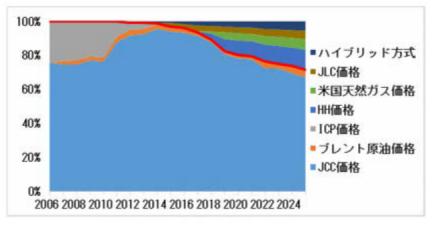
<sup>※</sup>LPG単価: LPガス協会「CIF価格貿易統計」2015~2019年より算定。LNG単価:「財務省貿易統計」 2015~2019年の価格より算定。
※熱量調整を他の事業者に委託しているため、未回答としている事業者あり。

## 効果の検討2 LNGの調達多角化による供給安定性の向上及び調達価格低減

- 標準熱量制下では、増減熱コストを考慮して標準熱量に近いLNGの調達インセンティブ等が一定程度働くと 考えられる。例えば、ガス会社と比較すると電力会社の調達LNGの最高及び平均熱量は低い。
- 現状においても豪州、マレーシア、ロシアなどアジア太平洋地域をはじめとする中東以外の地域が79.2% (2017年度実績)を占め、石油などと比較して地政学リスクが相対的に低いなど、供給安定性は相当程度担保されているが、LNG供給国が増加し、各社でより多様な国からLNGの調達が可能となる中で、熱量バンド制導入は更なるLNG調達先の多角化・調達安定性向上に一定程度資すると考えられる。
- 他方で、LNG契約は他燃料価格と連動した価格指標が多く、連動する他燃料が多様化傾向にあること、 調達価格は調達時における将来のLNG需給見通しによる影響を受けること等、LNG価格は様々な要因の 影響を受けることからLNG調達先の多角化による調達価格の低減効果を定量的に評価することは困難では ないか。

#### ガス会社・電力会社の調達LNGの平均、最高、最低熱量 MJ 47.0 45.9 45.9 45.9 45.9 45.9 46.0 45.0 ─ 平均熱量:ガス会社 44.0 最高熱量:ガス会社 43.0 43.5 43.5 43.3 43.3 43.2 43.1 最低熱量:ガス会社 42.0 平均熱量:電力会社 41.0 39.9 39.9 39.9 39.9 39.9 — 最高熱量:電力会社 40.0 最低熱量:電力会社 39.8 39.8 39.8 39.8 39.8 39.8

#### 【図87 日本の長期契約において採用されている価格指標の割合の推移】



出所)公正取引委員会 液化天然ガスの取引実態に関する調査報告書

#### 効果の検討3·4 導管の相互接続による供給安定性の向上/LNG基地と導管網の接続による競争活性化

- 電力事業者・ガス事業者の導管の相互接続が実現し、一体となった導管網を通じた未熱調ガスの供給が可能となれば、供給安定性向上に資すると考えられる。
- 他方で、ガス安全小委員会における検証では東京ガス、大阪ガス、東邦ガスの大手3社の製造設備・供給設備について、内閣府中央防災会議が想定する首都直下地震・南海トラフ巨大地震のうち、最も過酷な被害となるケースを用いて設備の耐性に係る評価がなされている。評価によれば、最も過酷な被害となるケースにおいても概ねガス製造能力を確保することは可能である。
- 仮に内閣府中央防災会議が想定する以上の大地震が発生した場合に、全国のLNG基地から未熱調ガスを供給することも論理的には想定されるが、このような大地震発生時には低圧を中心とした導管や内管、消費機器の安全の確認も必要であり、その間はガス供給を制限することが必要となるのではないか。このような状況を確度高く予測して供給安定性の向上を定量的に評価することは難しいのではないか。
- また、基地と導管網の接続が容易になればまだ競争が起きていない地域でも競争活性化につながる可能性が想定されるが、どのような事業者がどのような供給条件で新規参入し、競争原理によりもたらされる需要家の利益がどの程度か、は一概には評価しかねるところ、競争活性化による需要家のメリットを定量的に評価することは困難ではないか。

(参考) 第31回ガスシステム改革小委員会(2016年4月22日)資料4事務局資料より抜粋

#### ガス安全小委員会中間報告書における評価 <地震動関係> 事業者 各工場の震度階([]]内は工場名) 南海トラフ 東京ガス |震度5強[根岸、扇島、袖ヶ浦] 巨大地震 東邦ガス 震度6強[知多LNG共同、知多緑浜、四日市] 大阪ガス 震度6強[姫路]、震度6弱[泉北第一、泉北第二 首都直下地震 東京ガス 雲度7「根岸〕、震度6強「扇島、袖ヶ浦〕 (評価)

- 南海トラフ巨大地震については、全ての工場において最も過酷なケースで震度6強以下であり、過去の大震災での被害実績等(東日本大震災において震度6強を観測した仙台市内の工場の実績等)から、各工場は十分な耐性を有しており、重大な被害は発生せず、要求性能を満足する。
- 首都直下地震についても基本的には同様であるが、最も過酷なケースで震度7の工場(根岸)が仮に 製造停止したとしても、残りの2工場(扇島、袖ヶ浦)からのバックアップにより、概ね製造能力を確保することは可能。

## (参考) 地震時のバックアップ機能

- 現行法制下でも、ガス事業法第48条第3項ただし書に基づき、「天災地変等により災害を受けた地域におけるガスを供給する事業に係る場合」として、託送供給約款以外の供給条件により託送供給を行うことについて経済産業大臣の認可を受けた場合には未熱調ガスを供給することは可能である。
  - 東日本大震災の際に仙台市は東北地方経済産業局に託送供給特例認可申請(未熱調ガスの送出)を行い、認められた。
- 東日本大震災発災時、仙台市ガス局は同局のLNG受入基地及び熱調設備が被災したため、平時より新潟 ~仙台パイプラインを通じて卸供給を受けている未熱調ガスを増量のうえ、仙台市で付臭のみを実施し、小売 供給を実施した。
- この際のガスの供給元は日本海エルエヌジー新潟基地で受け入れたLNGの気化ガスであったが、供給元が当 該基地のみであったことから、比較的熱量は安定しており、瞬間的な熱量変動は小さかった。
  - 最低熱量43.9MJ、最大熱量44.9MJ、平均44.4MJで供給(2011年3月23日~2012年3月31日までの期間)。

#### <ガス事業法(昭和29年法律第51号)>

(託送供給約款)

#### 第四十八条

3 一般ガス導管事業者…は、…認可を受けた託送供給約款…以外の供給条件により託送供給を行ってはならない。ただし、その託送供給約款により難い特別の事情がある場合において、経済産業大臣の認可を受けた料金その他の供給条件…により託送供給を行うときは、この限りでない。

#### <u><ガス事業法等に基づく経済産業大臣の処分に係る審査基準等について></u>

I ガス事業関係

#### 第一 審查基準

(16) 法第四十八条第三項ただし書の託送供給約款以外の供給条件の認可

法第四十八条第三項ただし書の託送供給約款以外の供給条件の認可に当たっては、例えば、**天災地変等により災害を受けた地域におけるガスを供給する事業に係る場合**…など**一般的な供給条件になじまない場合**…か否かを判断するものとする。 16

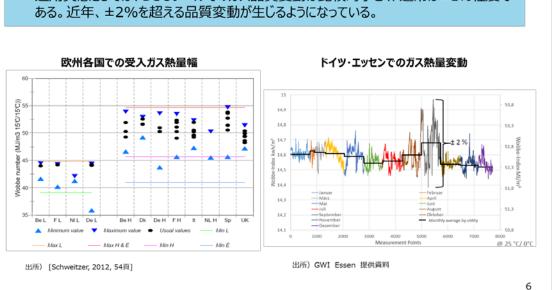
### 効果の検討5 ガス機器の輸出価格低減及びメーカーの国際競争力強化

- 第10回WGにおいて海外調査結果として示したとおり、一口に熱量バンド制といっても**各国における熱量変動** 幅や実際に導管に流しているガスの熱量は様々である。
- 現在日本で生産されているガス使用機器、開発されているガス使用技術、測定技術は相手国のガスの性状、 熱量変動幅等に合わせて調整した上で輸出されている。
- 仮に熱量バンド制を導入したとしても、ガスの性状や熱量変動幅等が輸出先の相手国と異なる場合、現在と 同様に輸出先の国ごとに調整が必要となり、調整コストも引き続き必要となることから、生産量増大による 価格低減効果は一概には期待できず、国際競争力強化に直ちに繋がるとは言い難いのではないか。

(参考) 第10回ガス事業制度検討WG(2019年11月12日) 資料6 事務局資料より抜粋

#### 3. 熱量バンド制の基準と運用(入口は広く、出口は狭い品質変動幅で運用)

- 動量幅は欧州標準で規定されており、TSO・DSOとも幅広いガスの流入を認めている。
- 運用実態としては、DSOレベルでのガス品質変動は比較的小さく、通常は±1%程度で



用途	既に海外へ輸出されている 製品例
	給湯器
家庭用	厨房機器
	暖房機器
	エネファーム
<b>工</b> ₩田	ガスエンジンヒートポンプ
工業用 	吸収式冷温水機
	ガスメータ
その他	熱量計
	圧力調整器

出所)財務省貿易統計及び機器メーカーHPより作成

### 効果の検討6 バイオガス・水素等の将来的なガス導管への注入による地球温暖化対応

- 欧州ではバイオガスプラントの設置数が増加傾向にあるなど地球温暖化対策の取組・検討が進められている。
- 第10回WGで提示した海外調査結果によれば、欧州では①将来的な水素のガス導管への注入、②バイオガスのガス導管への注入等による熱量変動の需要家への影響が課題として認識されるようになっている。
- 下限値の低い熱量バンド制に移行した場合、標準熱量制を維持した場合に比してバイオガスや水素等の物質を導管に直接注入する選択肢をとる蓋然性が高まるため、仮に我が国でこれらの注入を認める制度となれば、熱量バンド制の効果となりうるのではないか。
- しかしながら、現時点においてはバイオガスや水素を活用したビジネス実態や政策ニーズが具体化されていないところ、今後それらが具体化・顕在化した段階で改めて効果を検討することとしてはどうか。

(参考) 第10回ガス事業制度検討WG(2019年11月12日) 資料6 事務局資料より抜粋 5. 今後想定される需要家への影響 ●「①将来的な水素のガス導管への注入、②酪農等から得られるバイオガスの注入、③ LNG比率の増加」による熱量変動によって更に需要家影響が拡大するとされている。 ● 欧州では、バイオガスプラントの設置が増加傾向にあり、イギリスでは②バイオガスについ て、LPGを添加し熱量調整を行っている。 ● ドイツでは③LNGについて、フランス基地(エントリーポイント)からドイツに至るLNG影 響も研究しており、4%程度まで品質変動が拡大していることを確認。 欧州のバイオガスプラントの設置数推移 フランスにおけるガス品質変動 (参考) 欧州指令(Directive 2009/28/EC \ 2 MJ/m<sup>3</sup> 2018/2001/EU) で各 国に対して再生可能エネ ルギーの導入目標を設定 10,000 している。 この中でバイオガス、余 剰再生可能エネルギーか ら製造した水素の活用が 認められており、各国とも 出所) GWI Essen提供資料 導入に取り組んでいる。 https://www.europeanbiogas.eu/wp content/uploads/2019/05/EBA\_Statistical-Report-2018\_AbrigedPublic\_web.pdf

## 熱量バンド制が担保すべき要素と必要なコスト

● これまでのWGでの議論を踏まえ、熱量バンド制導入に当たって担保すべき要素と担保に当たって必要になるコストを再整理すると以下のとおり。

担保すべき要素	要素の担保に必要なコスト
① 需要家の安全性	i. 機器対策コスト・オンサイト熱調設備の設置コスト ii. 熱量変更対応に要する人件費 iii. 制度移行に伴う需要家への周知コスト iv. ガス機器の環境規制や省エネ性等への影響
② 需要家の利便性	v. 減熱設備の設置、減熱材(窒素)添加コストの増加 vi. 機器対策コスト・オンサイト熱調設備の設置コスト(再掲) vii. ガス機器の環境規制や省エネ性等への影響(再掲)
③ 小売料金・託送料金の正確性	viii. 熱量計・流量計の設置コスト(課金公平性に留意) ix. 料金システムの新設・改修コスト
④ 一般ガス導管事業者の供給能力及び 気化器・熱量調整設備等の供給能力	x. 製造設備、導管設備の新設・改修コスト

### 必要なコストの検討 i 機器対策コスト・オンサイト熱調設備の設置コスト

- 燃焼機器への影響調査に基づき機器対策コストを試算した。
- 機器対策コストは、①開発検証費、②機器更新費、③オンサイト熱調設備導入費(機器側での対応が不可の場合)に区分され、例えば40~46MJ/㎡では少なくとも総額で約5.4兆円の費用がかかる見込み。
- 耐用年数に合わせた機器更新を行う場合は機器更新費やオンサイト熱調設備導入費は一定程度低下する可能性はある。
- 一方、機器側での対応が不可の場合、オンサイト熱調設備またはLPガスへの変換が想定されるが、敷地の問題や保安上の人員の配置など追加コストも考えられる。また、当該設備の設置スペースが確保できない需要家も存在すると想定される。

#### 【バンド幅ごとのコスト試算結果】

(単位:億円)

		①標準熱量制 熱量引き下げ 44MJ/㎡等	②熱量バンド制 44-46MJ/m <sup>3</sup>	③熱量バンド制 43-45MJ/㎡	④熱量バンド制 42-46MJ/m <sup>3</sup>	⑤熱量バンド制 40-46MJ/㎡
	①開発検証費	-	-	115	139	139
1~15年目	②機器更新費	-	-	11,592	26,544	27,168
	③オンサイト熱調設備導入費	-	_	14,698	27,283	27,283
	合計			26,405	53,967	54,591
	①開発検証費	_	_	0	0	0
16~30年目	②機器更新費	-	_	402	0	0
	③オンサイト熱調設備導入費	-	-	0	0	0
	合計			402	0	0

<sup>※</sup>国内で使用している全てのガス機器を網羅して計上しているわけではない。

<sup>※「</sup>標準熱量制引き下げ(44MJ)」と「熱量バンド制44~46MJ」については現行制度に近く、比較的影響が小さいと考えられるため評価未実施であるが、対策コストは発生する可能性がある。

<sup>※</sup>オンサイト熱調設備に関するコストは、複数社に概算見積もりを依頼し、その最低価格にて算定したもの。また、オンサイト熱調設備は設備の維持管理コストやLPG添加コストが必要になるが、 今回の試算には含まれていない。

### (参考) 第11回ガス事業制度検討WG(2019年12月25日) 資料4より抜粋

### 2. 熱量変動によるガス機器への影響について

● ガス機器の熱量変動による影響を「性能」「安全性」 「製品品質」の視点にて評価。

			性能			安全性		ŧ.	製品品質※	1
			42~46MI/m³	40~46MI/m³	43~45MI/m³	42~46MI/m³	40~46MI/m³	43~45MI/m³	42~46MI/m³	40~46MI/m³
		±2%	±5%	±7%	±2%	±5%	±7%	±2%	±5%	±7%
ガスエンジン	/[出力:200~9000kW]	<b>A</b>	×	×	<b>A</b>	×	×	<b>A</b>	×	×
	【工業用燃焼炉(一般)	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
	【鉄鋼加熱炉/銅加熱炉/RTバーナ】	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
兼 [`	セラミック/窯業関連工業炉※2	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	$\times$	<b>A</b>	<b>A</b>	$\times$
22 - 72 - 107	ガス発生装置(浸炭用)	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	$\times$	$\times$
ガラス炉		$\times$	$\times$	$\times$	$\times$	$\times$	$\times$	$\times$	$\times$	$\times$
空調機	吸収冷温水機	$\times$	$\times$	$\times$	<b>A</b>	$\times$	$\times$	$\times$	$\times$	$\times$
上 训 (攻	GHP	<b>A</b>	$\times$	$\times$	<b>A</b>	×	$\times$	<b>A</b>	×	×
	レンジ	<b>A</b>	<b></b>	$\times$	○※3	○※3	<b>A</b>		<b>A</b>	$\times$
	立体炊飯器	<b></b>	<b>A</b>	××	○※3	○※3	○※3		×	××
  業務用	連続炊飯装置	<b>_</b>	$\times$	×	○※3	○※3	○※3		$\times$	×
	麺ゆで器	<b></b>	<b></b>	×	○※3	○※3	○※3		<b></b>	×
がボルクしつみ合合	スチームコンヘ゛クションオーフ゛ン	<b></b>	▲	×	○※3	○※3	_ ○※3		<b></b>	×
	小型焼物器	<b></b>	<b></b>	×	○※3	○※3	_ ○※3		<b>A</b>	×
	大型連続焼物器	<b>A</b>	<b>A</b>	×	○※3	○※3	○※3	<b>A</b>	×	×
	こんろ	0	<b>A</b>	$\times \times$	0	0	<b>A</b>	<u> </u>	<b>A</b>	××
家庭用 燃焼機器	炊飯器・ガスオーブン	<u> </u>	0	<b>A</b>	<u> </u>	0	0	<u> </u>	0	<b>A</b>
	温水機器	0	<b></b>	××	0	<b>A</b>	$\times\!\!\times$	0	<u> </u>	××
が心がびがな自身	ガス暖房機器	0	<b>A</b>	$\sim$	0	0	0	0	<b>A</b>	$\times$
	<b>  衣類乾燥機</b>	0	<b>A</b>	$\times$	0	0	0	0	<b>A</b>	×
燃料電池	家庭用·業務·産業用	<b>A</b>	$\times\!\times$	$\times\!\times$	○※4	○※4	○※4	<b>A</b>	$\times\!\times$	XX

○:影響なし ▲:影響の可能性がある X:影響あり(ドアリング結果) XX:影響あり(実機検証結果)

※1:工業炉、業務用燃焼機器については、該当製品を用いて製造される商品。空調機などは、コントロールされる空気。

※2:ガラス炉を除く ※3:第三者認証品など、家庭用の基準であるJISS2103等の規格に準拠するよう開発されている機器に限る。 ※4:不安全な状態に至る前に自動停止となるシステムとなっているため、「影響なし」の評価(運転が継続できず本来の機能が発揮できない)

※5:表に記載のガス機器は、安全面・性能面等の影響が大きいと考えられる主な燃焼機器例であり、国内で使用されている全てのガス機器を網羅している訳ではない。

※6: 当該評価は、機器毎の大半を占める評価を表しているものであり、中には異なる評価の機器も存在する。

# 必要なコストの検討 ii ~iv 熱量変更対応に要する人件費/制度移行に伴う需要家への周知コスト/ガス機器の環境規制や省エネ性等への影響

- 熱量バンドの移行に伴う費用としては、以下のようなものも想定される。
  - 熱量変更対応に要する人件費

熱量変更に伴い、顧客先への個別対応等のための人件費が必要となるのではないか。また、人員確保の問題等により一定程度の時間が必要ではないか。

需要家への周知コスト

熱量バンド制の移行に当たっては、知識が十分ではない消費者への安全周知、対応を求める費用も必要ではないか。

• ガス機器の環境規制や省エネ性等への影響

NOx増加による環境規制値への影響や省エネ法で定めるエネルギー消費効率改善の目標(年1%)が達成できなくなる可能性がある。しかしながら、その影響は需要家ごとに様々であり、その対応に必要なコストも含め、定量的に評価することは難しいのではないか。

これらの費用が必要となれば、コストが更に大きくなる可能性がある。

## 必要なコストの検討 v 減熱設備の設置、減熱材(窒素)添加コストの増加

- 主なLNG調達事業者各社の減熱材量と液体窒素価格(H26~H30年度 5 年平均15.5千円/103㎡) により、それぞれの選択肢で必要となる減熱材コストを算定した。
- 45MJ/㎡以上のLNGを調達している事業者がいるため、減熱が必要となるのは標準熱量引下げ(44MJ/㎡)又は43~45MJ/㎡の場合であり、年間13~272万円程度のコスト増の可能性がある。
- また、減熱するためには減熱設備の新設が必要となると考えられるが、過去の実績より減熱設備は25億円程度かかると想定される※。 ※減熱設備の導入実績がある事業者からのヒアリング
- 他方、令和5年度までの調達LNG熱量(見込み)に基づいた推計のため、それ以降の各事業者の調達 LNG熱量によっては減熱が不要となる可能性がある。

#### 減熱材(窒素)添加コスト(年)

		①標準熱量制 熱量引き下げ 44MJ/㎡等	②熱量バンド制 44-46MJ/㎡	③熱量バンド制 43-45MJ/㎡	④熱量バンド制 42-46MJ/㎡	⑤熱量バンド制 40-46MJ/㎡
減	熱材添加量(ℓ/年)	172,445,439	-	8,085,070	-	-
増加コスト	液体窒素価格を 直近 5 年平均とした場合 (15.5千円/10 <sup>3</sup> ㎡)	272万円/年	-	13万円/年	-	_

※液体窒素単価:「経済産業省生産動態統計化学統計編」H26~H30年度の価格より算定。

<sup>※</sup>主なLNG調達事業者の情報に基づき作成。

全国値に拡大推計するためにはこれらの事業者以外の事業者の調達LNG熱量を把握する必要があるが、非公開情報であるため、主なLNG調達事業者のみの合計値にて計上、算定している。

## 必要なコストの検討viii 熱量計・流量計の設置コスト

- 体積課金から熱量課金とした場合、個々の需要家に熱量計を設置することは費用面から現実的ではないため、欧州のように何らかの考えに基づき課金用熱量を設定する必要があると考えられる。
- 例えば、欧州では、TSOとDSOの分岐点や大規模消費者への出口に熱量計が設置されていることから、今回の試算においても、全ての高中圧ガバナ・高圧需要家に熱量計・計量法内の流量計を設置するとした場合、約349箇所に設置、その設置コスト(初期投資)は約971億円となる見込み。
- 課金の公平性の担保とコストのバランスを考慮すれば、熱量計・流量計を追加または削減する可能性もあるため、熱量計・流量計の設置場所については、考え方の整理や課金方法、コスト計算も含め、引き続き、詳細な検討が必要ではないか。
- なお、今回の試算では設置コストしか算定していないが、計量法の対象メーターとなる場合は定期的な更新※ が必要となり維持コストもかかる。 ※家庭用は10年以内に1回、業務用は7年以内に1回

#### 熱量計・流量計の設置箇所

÷r.	高中圧	ガバナ 【325	箇所】
高圧 需要家	現在流量計が設置さ	現在流量計が設置	
【24箇所】	計量法内	計量法外	されていないもの
熱	量計設置	熱量計	十•流量計設置

※【】内は設置箇所数。大手4社の設置箇所数に基づき、全国推計したもの。 全国推計に当たっては、ガバナの基数は導管延長に概ね比例するものと仮定し、 高圧導管の延長比率にて係数を設定し算出。

#### 熱量計・流量計の設置コスト(初期投資)

標準熱量制 引き下げ (44MJ)	熱量バンド制 4 4~4 6 MJ	熱量バンド制 43~45MJ	熱量バンド制 4 2~4 6 MJ	熱量バンド制 40~46MJ
0	971億円	971億円	971億円	971億円

## (参考) 諸外国における熱量バンド制の実態調査について (課金方法等)

● 韓国、欧州及び米国における熱量バンド制での課金方法や熱量計の設置箇所等は以下のとおりであった。

	韓国	欧州	米国		
課金方法	<ul><li>熱量単位で課金 (熱量バンド制を導入したため、取引制度を体積から熱量へ変更)</li></ul>	・ 熱量単位で課金	・ 熱量単位で課金		
熱量計の設 置箇所	<ul><li>生産基地の実験室</li><li>生産基地の出口</li><li>卸供給地点</li><li>※合計107箇所に設置</li></ul>	<ul><li>ガスパイプラインの相互接続点</li><li>TSOとDSOの分岐点</li><li>大規模消費者への分岐点</li><li>※イギリスでは合計122箇所に 設置</li></ul>	<ul> <li>ガス生産者からパイプラインに ガスが流入する点</li> <li>州際パイプラインの相互接続 点</li> <li>大規模消費者へ流出する点</li> <li>州際パイプラインとLDCの接続 点など</li> </ul>		
環境規制への影響	環境規制への ・ 熱量変更やガス品質変動による直接的な問題は指摘されておらず、むしろ、メタンが増加し、メタン以				

## 必要なコストの検討ix・x 料金システム、製造設備、導管設備の新設・改修コスト

- ガスの体積当たり熱量の低下に伴い、これまでと同等の総熱量を供給するために送出するガスの体積が増えることから、製造設備(付臭設備・安全弁等)・導管設備(導管、昇圧防止装置、識別型ガス検知器等)の導入・増強が必要となる。また、体積課金から熱量課金とした場合、料金システムの改修も発生する。
- 大手4社にヒアリングし、それらのコストを試算したところ、新設・改修コストとして179億円~1,294億円程度が必要となる見込み。なお、製造設備、システムに係る対策コストについては、新規参入者にも必要となるが、下表には含まれていない。

#### 製造・導管設備導入・増強費用、料金システム改修費用

(単位:億円)

		①標準熱量制					
		熱量引き下 <i>げ</i> 44MJ/m等	②熱量バンド制 44-46MJ/m <sup>®</sup>	③熱量バンド制 43-45MJ/㎡	④熱量バンド制 42-46MJ/㎡	⑤熱量バンド制 40-46MJ/㎡	備考
製造設備	1~15年目	2	0	2	2	2	● タンクの増設費用は未計上
導管設備	1~15年目	177	0	177	209	373	<ul><li>● 高圧導管関連の設備費用は未計上</li><li>● 中低圧導管は他工事との調整、道路掘削規制等により変動可能性あり</li><li>● 昇圧防止装置は顧客資産のため需要家負担で設置</li></ul>
システム	1~15年目	0	919	919	919	919	● 料金課金システムに顧客毎の課金熱量を計算、設定し、その履歴を保持する機能を追加する他、その他のシステムとの連携テストを慎重に実施する必要がある。
合計	1~15年目	179	919	1,098	1,131	1,294	

<sup>※</sup> 東京ガス、大阪ガス、東邦ガス、西部ガスの4社で試算した金額を導管延長比率等で全国値に拡大している。

出所)日本ガス協会試算

<sup>※</sup> 新設・改修費用は1年目~15年目に発生し、16年目~30年目には発生しない。

<sup>※</sup> 上記の他、供給設備、新規に導入したシステムを維持管理する費用がバンド幅に応じて15年間で計約290億~約2,925億円程度必要になると考えられる(以降も維持管理費用は19億円/年~195 億円/年発生)。

### 標準熱量制と熱量バンド制の選択肢の検討の進め方

- 現在の標準熱量制を基準として、標準熱量引き下げや、熱量バンド制の選択肢を比較すると、バンド幅が大きくなればなるほど、効果に比べてコスト額がより大きく超過することがわかった。
- しかしながら、コストについては、例えばバンド幅が比較的小さい場合には、機器対策コストが限定されると想定され、また、課金方法等の制度設計によっては、コストの低減化も考えられ、定性的な評価も含めて総合的な判断の可能性も出てくるのではないか。加えて、小さなバンド幅であったとしても、仮に導入することとなれば、制度やシステム等の対応が行われることになるため、必要に応じて将来に大きなバンド幅への移行を選択肢として検討を行う際に、ハードルを下げることに資するのではないか。
- これらを踏まえ、具体的な制度設計の検討を進めながら、現行の標準熱量制と比較しつつ標準熱量の引き下げや小さいバンド幅の選択肢から優先的に取り上げ、引き続き検討を継続することとしてはどうか。
- 具体的には、以下の事項について継続検討することとしてはどうか。その他に検討すべき事項はあるか。
  - 課金方法の検討:体積課金から熱量課金へ変更することが考えられるが、課金の公平性とコストのバランスを考慮しつつ、熱量計・流量計をどのような考えで、どういう場所に設置するか、そのときの総コストはどのようになるか。その場合、課金の公平性はどの程度まで担保すべきか。
  - 対策コストの費用負担者の検討:需要家で対策が必要な場合、需要家が自ら負担することとするか。
  - − 同時同量や振替供給等の託送制度見直しの検討:熱量ベースになると考えられるが、問題点はないか。
  - 事業者ごとに異なる熱量バンド幅の導入の検討:全国統一とするか、事業者ごとの選択とするか。
  - 実施までのスケジュール等の検討:需要家の機器対応や周知等を踏まえれば、何年の準備期間が必要か。

(参考) 第8回ガス事業制度検討WG(2019年6月5日) 資料3 事務局資料より抜粋

## C. 制度移行に向けて検討を要する論点例

- 仮に熱量バンド制に移行する場合、制度面で見直しの検討が必要な項目も考えられる。例えば、以下の見直しが必要ではないか。他にも、検討すべき項目があるか。
  - ① 課金方法の検討(体積課金から熱量課金へ)
  - ② 対策コストの費用負担者の検討
  - ③ 同時同量や振替供給等の託送制度見直しの検討
  - ④ 事業者ごとに異なる熱量バンド幅の導入の検討(全国統一とするか、事業者ごとの選択とするか等)
  - ⑤ 実施までのスケジュール等の検討

8

## (参考) 規制改革実施計画

● 2018年6月15日閣議決定の規制改革実施計画では、移行に向けて検討を要する論点の中間整理を行った上で、課金方法や費用負担等に関する制度設計の検討を行うこととされた。

#### <規制改革実施計画(2018年6月15日閣議決定)>

- ●事項名
  - No.31 ガス小売市場における競争促進(現行の標準熱量制から熱量バンド制への移行)
- ●規制改革の内容

現行の標準熱量制から熱量バンド制への移行について、諸外国における都市ガスの供給状況等を踏まえて検討し、結論を得る。その際、LPG・LNGの市況、熱量調整に関する燃焼機器及び導管等の供給設備への影響とこれらの対策コスト試算等に関する調査を行い、移行に向けて検討を要する論点の中間整理を行った上で、課金方法や費用負担等に関する制度設計の検討を行う。

●実施時期 直ちに検討開始、平成31年度までに調査・論点整理の上、平成32年度結論を目指す

## (参考)機器対策コスト試算結果詳細 (バンド幅:43MJ/㎡~45MJ/㎡)

			対象台数 (家庭用燃焼機器・燃料電池:万台 それ以外:台)	対策コスト (億円)
ガスエンジン		新規開発 (開発検証費)	_	6
[出力:200~9	0000 k W]		2,751	66
	工業/元/一郎)	新規開発 (開発検証費)	_	_
	工業炉(一般)		8,300	125
工業炉		新規開発 (開発検証費)	_	_
	│ 雰囲気ガス発生装置 │ (浸炭用)	オンサイト熱調	1,600	544
		既設 (機器更新費)	<del>-</del>	<del>-</del>
		新規開発 (開発検証費)	_	96
	吸収冷温水機	オンサイト熱調	1,211	412
空調機 -		機器更新費	37,014	1,865
	GHP	新規開発 (開発検証費)	_	4
		オンサイト熱調	40,419	13,742
		既設 (機器更新費)	293,689	9,711

## (参考)機器対策コスト試算結果詳細 (バンド幅:43MJ/㎡~45MJ/㎡)

	į.		対象台数 (家庭用燃焼機器・燃料電池:万台 それ以外:台)	対策コスト (億円)
	レンジ	新規開発 (開発検証費)	_	0.2
		既設 (機器更新費)	2,400	0.8
	/ I C C C C C C	新規開発 (開発検証費)	_	0.4
	立体炊飯器	既設 (機器更新費)	13,000	7
	)	新規開発(開発検証費)	_	0.8
	連続炊飯装置	既設 (機器更新費)	3,000	90
		新規開発(開発検証費)	_	0
		既設 (機器更新費)	26,000	6
  業務用	77 /7248/12-24 782	新規開発 (開発検証費)	_	2
燃焼機器	スチームコンヘ゛クションオーフ゛ン	既設 (機器更新費)	15,000	25
		新規開発 (開発検証費)	_	0.2
	大型焼物器	既設 (機器更新費)	3,000	90
	山、田山市地加口口	新規開発 (開発検証費)	_	2
	小型焼物器	既設 (機器更新費)	3,000	2
	7= /47	新規開発 (開発検証費)	_	2
	フライヤー	既設 (機器更新費)	5,000	4
	蒸し器	新規開発 (開発検証費)	_	2
		既設 (機器更新費)	1,000	2

## (参考)機器対策コスト試算結果詳細 (バンド幅:43MJ/㎡~45MJ/㎡)

			対象台数 (家庭用燃焼機器・燃料電池:万台 それ以外:台)	対策コスト(億円)
	ガスこんろ	新規開発 (開発検証費) 既設 (機器更新費)	<u>—</u>	<u>—</u> —
家庭用	ガス温水機器	新規開発 (開発検証費) 既設 (機器更新費)	<u> </u>	
燃焼機器 明	暖房機	新規開発 (開発検証費) 既設 (機器更新費)	<u>—</u> —	<u>—</u> ———————————————————————————————————
	衣類乾燥機	新規開発 (開発検証費) 既設 (機器更新費)	<u>—</u>	<u>—</u> —
燃料電池	_			
	26,807			

## (参考)機器対策コスト試算結果詳細 (バンド幅:42MJ/㎡~46MJ/㎡)

			対象台数 (家庭用燃焼機器・燃料電池:万台 それ以外:台)	対策コスト(億円)
ガスエンジン		新規開発 (開発検証費)	_	38
[出力:200~9	9000 k W]	既設 (機器更新費)	2,997	732
	工業炉(一般)	新規開発 (開発検証費)	_	_
			8,300	125
工業炉		新規開発 (開発検証費)	_	_
	雰囲気ガス発生装置 (浸炭用)	オンサイト熱調	1,600	544
		既設 (機器更新費)	<u> </u>	<del></del>
		新規開発 (開発検証費)	_	_
	吸収冷温水機	オンサイト熱調	38,225	12,997
空調機		機器更新費	_	<del>_</del>
		新規開発 (開発検証費)	_	4
	GHP	オンサイト熱調	40,419	13,742
		既設 (機器更新費)	293,689	9,711

## (参考)機器対策コスト試算結果詳細 (バンド幅:42MJ/㎡~46MJ/㎡)

	į.		対象台数 (家庭用燃焼機器・燃料電池:万台 それ以外:台)	対策コスト (億円)
	レンジ	新規開発 (開発検証費)	_	0.2
		既設 (機器更新費)	2,400	0.8
	/ I C C C C C C	新規開発 (開発検証費)	_	0.4
	立体炊飯器	既設 (機器更新費)	13,000	7
	)	新規開発(開発検証費)	_	0.8
	連続炊飯装置	既設 (機器更新費)	3,000	90
		新規開発(開発検証費)	_	0
		既設 (機器更新費)	26,000	6
  業務用	77 /7248/12-24 782	新規開発 (開発検証費)	_	2
燃焼機器	スチームコンヘ゛クションオーフ゛ン	既設 (機器更新費)	15,000	25
		新規開発 (開発検証費)	_	0.2
	大型焼物器	既設 (機器更新費)	3,000	90
	山、田山市地加口口	新規開発 (開発検証費)	_	2
	小型焼物器	既設 (機器更新費)	3,000	2
	7= /47	新規開発 (開発検証費)	_	2
	フライヤー	既設 (機器更新費)	5,000	4
	蒸し器	新規開発 (開発検証費)	_	2
		既設 (機器更新費)	1,000	2

## (参考)機器対策コスト試算結果詳細 (バンド幅:42MJ/㎡~46MJ/㎡)

			対象台数 (家庭用燃焼機器・燃料電池:万台 それ以外:台)	対策コスト(億円)	
	ガスこんろ	新規開発 (開発検証費)	156万台	_	
	אאכאיט	既設 (機器更新費)	3,493万台	5,050	
	ガス温水機器	新規開発 (開発検証費)	180万台	_	
家庭用	刀入/血小小戏台	既設 (機器更新費)	2,155万台	5,700	
燃焼機器	暖房機	新規開発 (開発検証費)	129万台	13	
	· 坂/万/成	既設 (機器更新費)	547万台	_	
	衣類乾燥機	新規開発 (開発検証費)	27.5万台	50	
	4人大只干G/木/域	既設 (機器更新費)	14万台	_	
燃料電池	家庭用・業務・産業用	新規開発 (開発検証費)	_	26	
/ ////// 中 / I		既設 (機器更新費)	50万台	5,000	
	合計				

## (参考)機器対策コスト試算詳細 (バンド幅:40MJ/㎡~46MJ/㎡)

			対象台数 (家庭用燃焼機器・燃料電池:万台 それ以外:台)	対策コスト(億円)
ガスエンジン		新規開発 (開発検証費)	_	38
[出力:200~900	00 k W]	既設 (機器更新費)	2,997	732
	工業(石/ 血颅)	新規開発 (開発検証費)	_	_
	工業炉(一般) 	既設 (機器更新費)	8,300	125
工業炉		新規開発 (開発検証費)	_	_
	雰囲気ガス発生装置   (浸炭用)	オンサイト熱調	1,600	544
		既設 (機器更新費)	<del></del>	<del>-</del>
		新規開発 (開発検証費)	_	_
	吸収冷温水機	オンサイト熱調	38,225	12,997
空調機 GHP		既設 (機器更新費)	<del></del>	<del>-</del>
		新規開発 (開発検証費)	_	4
	GHP	オンサイト熱調	40,419	13,742
		既設 (機器更新費)	307,560	10,335

## (参考)機器対策コスト試算詳細 (バンド幅:40MJ/㎡~46MJ/㎡)

			対象台数 (家庭用燃焼機器・燃料電池:万台 それ以外:台)	対策コスト(億円)
	レンジ	新規開発 (開発検証費)	_	0.2
		既設 (機器更新費)	2,400	0.8
	立体炊飯器	新規開発 (開発検証費)	_	0.4
	<b>立体</b>	既設 (機器更新費)	13,000	7
	いまぐまりわるにいまって	新規開発 (開発検証費)	_	0.8
	連続炊飯装置	既設 (機器更新費)	3,000	90
	ま売める。中	新規開発 (開発検証費)	_	_
	麺ゆで器	既設 (機器更新費)	26,000	6
業務用	スチームコンヘ゛クションオーフ゛ン	新規開発 開発検証費)	_	2
燃焼機器		既設 (機器更新費)	15,000	25
	大型焼物器	新規開発 (開発検証費)	_	0.2
	人望恍彻 <del>奋</del>	既設 (機器更新費)	3,000	90
	小型焼物器	新規開発 (開発検証費)	_	2
	小空洗彻布	既設 (機器更新費)	3,000	2
	フライヤー	新規開発 (開発検証費)	_	2
	77117	既設 (機器更新費)	5,000	4
	蒸し器	新規開発 (開発検証費)	_	2
	※ ひ台	既設 (機器更新費)	1,000	2

## (参考)機器対策コスト試算詳細 (バンド幅:40MJ/㎡~46MJ/㎡)

			対象台数 (家庭用燃焼機器・燃料電池:万台 それ以外:台)	対策コスト(億円)
	ガスこんろ	新規開発 (開発検証費)	156万台	_
	אבואט	既設 (機器更新費)	3,493万台	5,050
	ガス温水機器	新規開発 (開発検証費)	180万台	_
家庭用	刀入/皿/N/成品	既設 (機器更新費)	2,155万台	5,700
燃焼機器	暖房機	新規開発 (開発検証費)	129万台	13
		既設 (機器更新費)	547万台	_
	衣類乾燥機	新規開発 (開発検証費)	27.5万台	50
	公 <del>次</del> 只干石/木/成	既設 (機器更新費)	14万台	_
燃料電池	家庭用・業務・産業用	新規開発 (開発検証費)	_	26
XXX 7 7 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11	水灰川·朱幼·佐未川	既設 (機器更新費)	50万台	5,000
	54,591			