

電力先物市場について

1. 「電力先物市場の在り方に関する検討会報告書」の受止め
2. 電力先物市場の具体的設計案
3. 電力先物市場の成長見通し
4. 電力先物取引で利用するシステム
5. クリアリングハウスについて

2018年5月17日

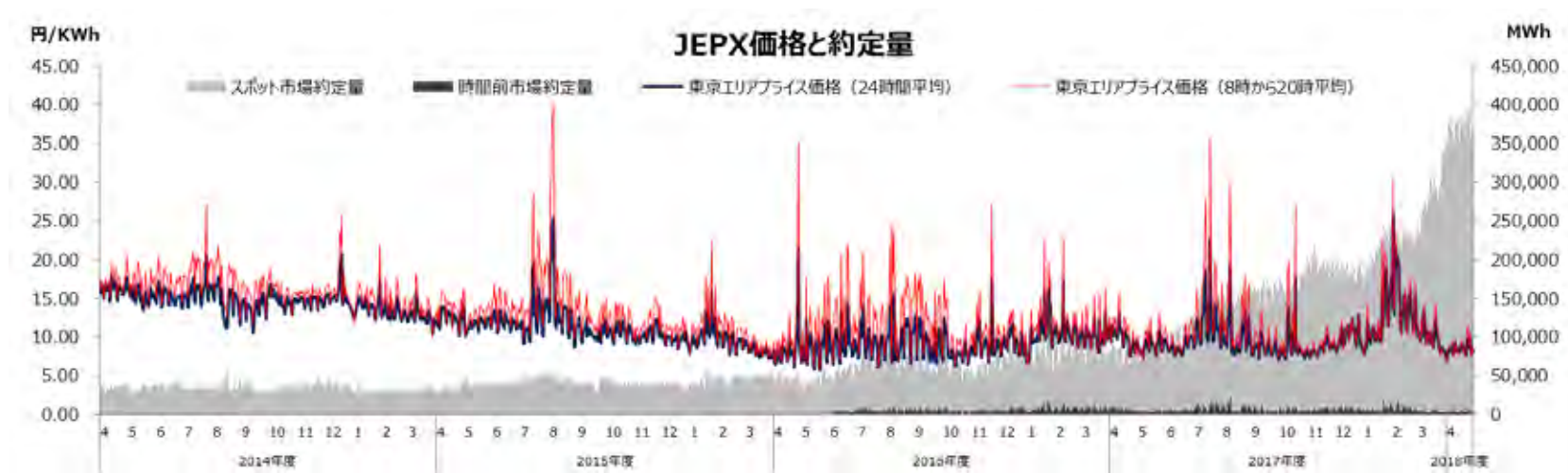
- n 「電力先物市場の在り方に関する検討会」及びその報告書において、『JEPXのスポット価格の価格変動幅は極めて大きく、今後、電気事業者が負う価格変動リスクが増加することが想定される。当該リスクをヘッジすることで安定した収益を電気事業者が確保するためには、後述の論点を踏まえ、早期に電力先物市場を創設することが望ましい。』というコンセンサスが得られたことについては大変心強く有意義であったものと高く評価。
- n 他方、電力先物市場について理解及び議論するにあたって必要不可欠な事項（TOCOMにおける先物取引制度の概要、TOCOMが検討している電力先物設計案）や、同検討会で提起された懸念や積み残し事項とされたものについて、オブザーバー参加という立場上、委員の皆様に対する説明が十分できなかったという所感。
- n 上記については、同検討会を踏まえ更に検討する場としてTOCOM主催で「電力先物検討会（仮称）」を設置し、十分な説明・議論を行い早期に電力先物市場を設立することについてコンセンサスを得たい。

同報告書に対する具体的な論点については、現在、電力会社等と議論中。

<参考> JEPX価格、約定量及び価格変動リスク

3

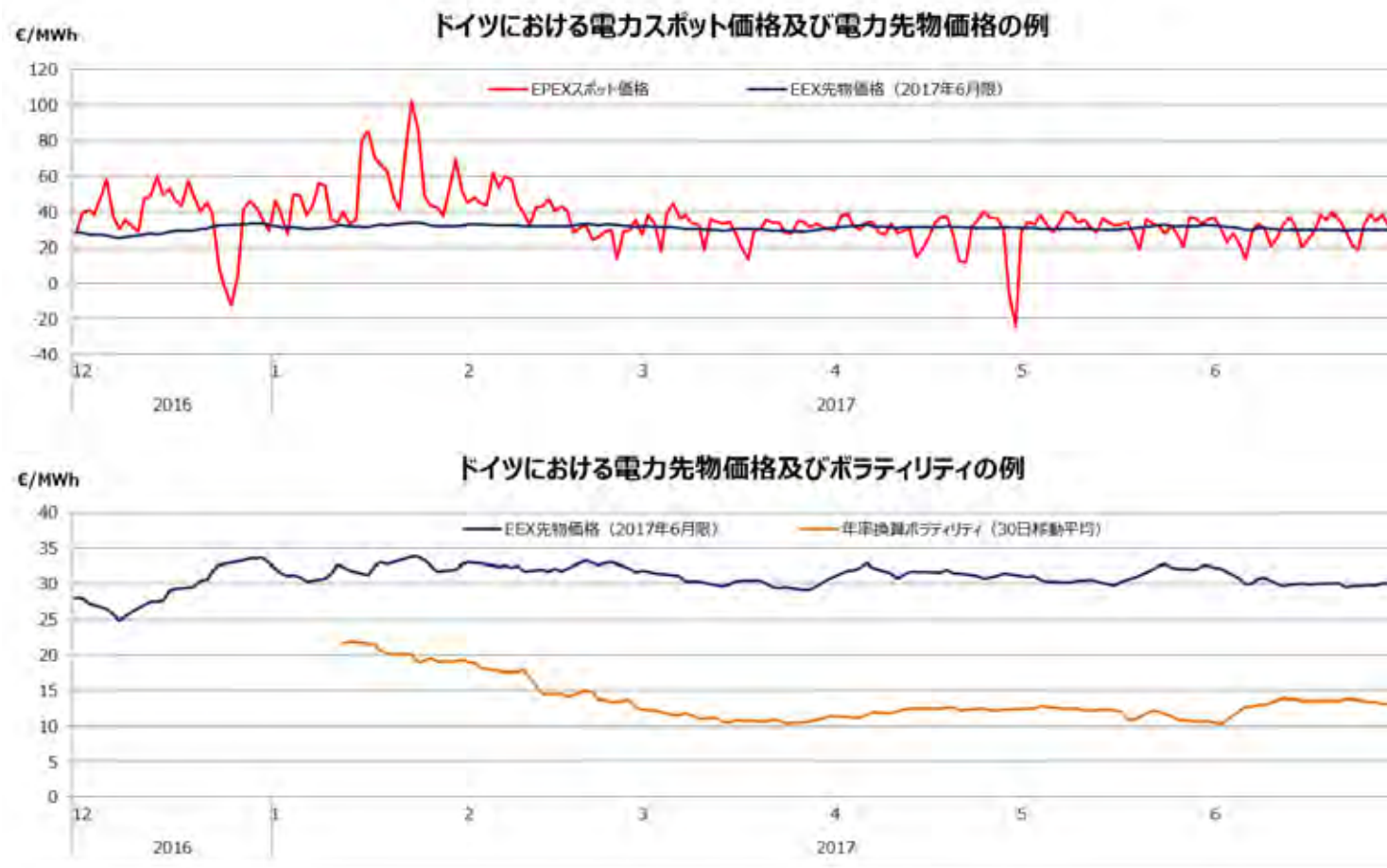
- n JEPXの取引量は、旧一電の切り出しの増加やグロスビディングの導入などの政策効果もあり着実に増加。
- n 電力は、ボラティリティ（価格変動率）が最も高い商品と言われており、電気事業者は、JEPXにおける取引量を増加させている中で、価格変動リスクへの対応を迫られている。



<参考> ドイツにおける電力スポット価格と先物価格

4

- 電力先物価格は、電力スポット価格と比較するとはるかに価格変動が小さく安定。（電力先物市場の商品設計が月間平均価格等、期間平均を取引対象にしていることに因る）
- ドイツの電力会社は、比較的安定している電力先物市場でのヘッジオペレーションを通じてキャッシュフローの安定化を図り、電力スポット市場の激しい価格変動リスクから経営を守っている。



1. 電力先渡市場との関係

- n 電力先物市場は、「価格の固定」だけを行う取引であって電力の物理的な受渡しとは切り離されていること、市場参加者も当業者（電気事業者）だけではなく非当業者（金融機関等）の参加も可能であること、が電力先渡市場とは異なる。
- n 電気事業者は、このような電力先物取引の性質を利用して、物理的な電力の過不足調整に先立って価格だけを固定したい場合、物理的な電力の販売/調達量をまず確定し、価格を後で固定したい場合、先渡契約等によって物理的にも価格的にも決定している将来の電力販売/調達分について、販売/調達量は維持しつつも価格だけを後で調整したい場合、等に電力先物取引を用いるなど状況に応じた使い分けが可能となって利便性が向上する。
- n 電力先渡取引と電力先物取引は補完関係にあり、海外においても、前者は“Physical forward”、後者は“Futures”または“Financial forward”と呼ばれて両市場は併存している。

2. 電力OTCデリバティブ市場との関係

- n 電力OTCデリバティブ取引と電力先物取引の違いは、前者が契約条件を取引当事者間で柔軟に決定できるのに対し、後者は取引所が契約内容を定めた商品に限定していること、前者の契約履行は取引相手方の信用力に依存していて与信管理が必要であるのに対し、後者はクリアリングハウスが全ての取引の相手方になることによって信用リスクを担保しており、その実効性を高めるために証拠金制度や値洗制度等の仕組みを整備していること、が挙げられる。
- n 電力先物市場は、ブロックフューチャーズ（立会外取引の仕組みを利用）を通じて、電力OTCデリバティブ取引にクリアリング機能を提供することが可能。（詳細 5）

2. 電力先物市場の具体的設計案

6

	西エリア・ベースロード	東エリア・ベースロード	西エリア・日中ロード	東エリア・日中ロード
取引の種類	現金決済先物取引			
取引の対象	JEPXのスポット市場（一日前市場）における関西エリアのベースロード（0:00～24:00）価格	JEPXのスポット市場（一日前市場）における東京エリアのベースロード（0:00～24:00）価格	JEPXのスポット市場（一日前市場）における関西エリアの日中ロード（8:00～20:00）価格	JEPXのスポット市場（一日前市場）における東京エリアの日中ロード（8:00～20:00）価格
取引単位及び倍率	100(kWh) × 24(時間) × 当該月の暦日数 (例) 2018年8月限 = 74,400kWh	同左	100(kWh) × 12時間 (8:00～20:00) × 当該月の平日日数 平日とは土日、祝日、OCCTOが別に定める日（年末年始等）を除いた日 (例) 2018年8月限 = 27,600kWh	同左
呼値とその値段	0.01円/kWh			
最終決済価格	JEPXが発表するスポット市場における、エリアプライス（関西）のベースロード（0:00～24:00）の対象期間の月間平均価格	JEPXが発表するスポット市場における、エリアプライス（東京）のベースロード（0:00～24:00）の対象期間の月間平均価格	JEPXが発表するスポット市場における、エリアプライス（関西）の日中ロード（8:00～20:00）の対象期間の月間平均価格	JEPXが発表するスポット市場における、エリアプライス（東京）の日中ロード（8:00～20:00）の対象期間の月間平均価格
限月	15限月制			
SCO注文	西エリアと東エリアのベースロードの同限月同士の組合せ(15シリーズ) ・呼値は「東エリア - 西エリア」により計算		西エリアと東エリアの日中ロードの同限月同士の組合せ(15シリーズ) ・呼値は「東エリア - 西エリア」により計算	
取引最終日	各当月の最終暦日の前営業日	同左	各当月の最終平日の前営業日	同左
最終決済日	当月限の翌月第一営業日			
新発売会日	取引最終日の翌営業日			
立会時間	板合わせ・ザラバ取引（寄り板合わせ、引け板合わせ あり）【日中立会】 8:45～15:15 【夜間立会】 16:30～19:00			
建玉制限	現物の市場規模を勘案して決定。一般的に、期先限月（最終決済月が先の限月）が大きく、期近限月（最終決済月が近い限月）になるにつれて小さく設定。なお、当業者については取引所によるヘッジ認定により建玉制限を超えて建玉することが可能。			

- n TOCOMは、電気事業者の利便性向上に資するよう、電力先物及び発電用燃料先物（LNG先物、石炭先物等）を同一市場で取引できる環境を整備していく計画。
- n 既に電気事業者が取引を行っている海外の燃料先物市場・クリアリングハウスとの連携についても、具体的なスキーム等研究の余地が残ることから、過去の前例等を踏まえ、電気事業者のニーズを踏まえて今後検討をすすめていく。
- n 電力先物については、原油先物や金先物のような国際商品ではないことから、国境を跨いだ取引所間の裁定取引は行われない。
- n 先物取引所間・クリアリングハウス間の連携は、1980年代から90年代にかけて「相互決済システム」を構築する目的で行われた事例があり、「CMEとSIMEX（現SGX）」、「TIFFE（東京金融先物取引所、現TFX）とLIFFE（ロンドン国際金融先物・オプション取引所、現ICE Futures Europe）」等の間で行われた。
相互決済の対象は、主にユーロ円、ユーロドル、日経225先物、通貨オプション等の金融商品であり、その具体的な仕組みは以下の通り。
 - 双方の取引所で同一取引要綱の商品を上場
 - 片方で約定された取引をもう片方の取引所に取引移管（LIFFE TIFFE）
 - 取引を移管された取引所の取引参加者が移管された取引を管理（TIFFE）
- n 相互決済システム構築の当時の目的は、金融の国際化を背景に、夜間の価格変動リスクへ対応すること。しかし、取引の電子化の進展により、各取引所が24時間の取引環境を整備していくなかで相互決済制システム構築のメリットは薄れて下火になった経緯がある。

CMEとSGXの相互決済システムは金融商品を対象に現在も継続。一方、1995年にスタートしたSIMEXとIPE（現ICE Futures Europe）間のブレント原油の相互決済は解消。これ以降、発電用燃料や電力等の商品先物で、取引所間・クリアリングハウス間で連携して相互決済システムを用いている例は見受けられない。

3. 電力先物市場の成長見通し

8

- n 電力先物市場は、我が国の電力市場規模に鑑みて、将来的には相当規模に達するものと思われる。しかし、電力先物取引において約20年先行している欧米の電力先物市場の例にも見られるように、市場が成熟して一定の取引量を確保できるようになるまでには相当な期間が必要になるものと思われる。

(参考)取引所での取り扱い電力量の海外事例

18

欧米の卸電力市場のうち、特に(準)強制的な玉出しが無い任意取引市場を参考とすると、スポット(前日)市場は需要の約1~3割の電力量を扱い、当日市場はその20分の1程度、また先物市場はスポット市場の3~4倍程度

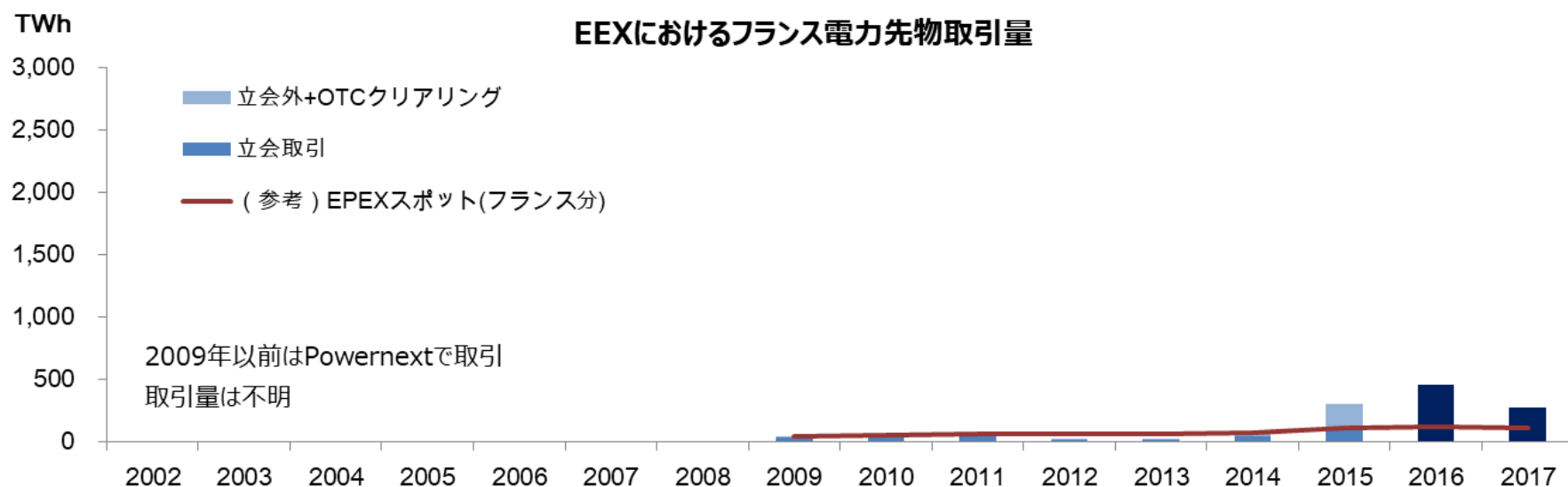
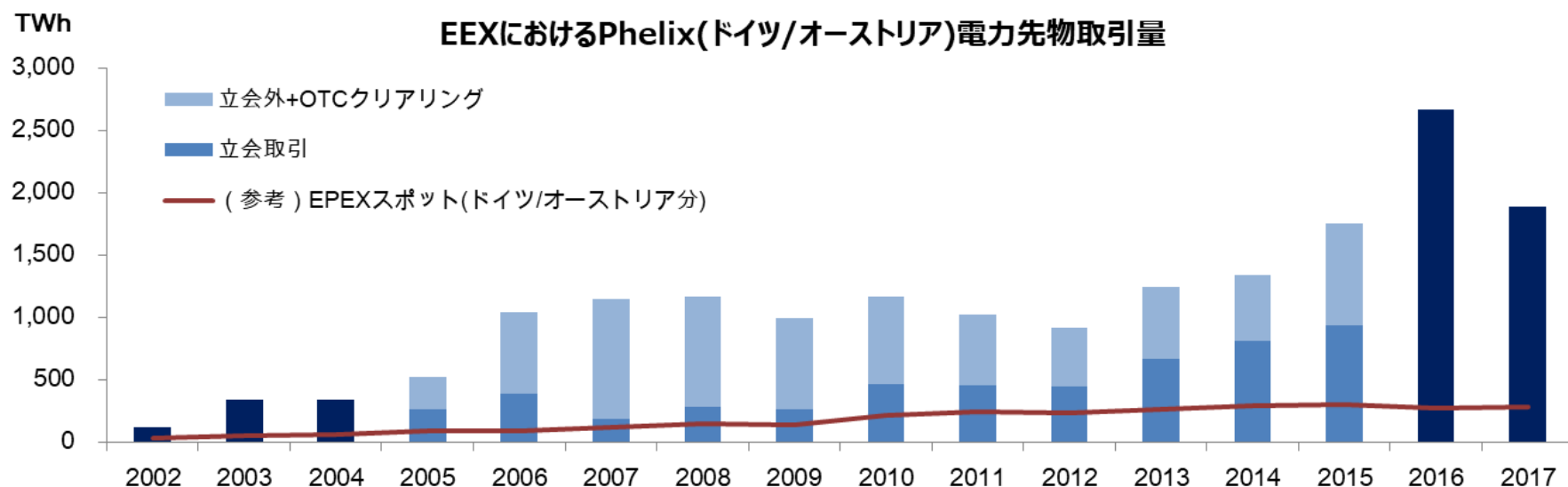
日本の現状		任意取引市場の海外事例			平均的な状況
		仏	独	英	
スポット市場比率	約1% 2012年度: 70億kWh 2013年度(予): 100億kWh規模	13%	42%	31% ³	約10-30%程度
当日(時間前)市場比率	約0.03% 2012年度: 2.5億kWh 2013年度(予): 10億kWh規模	約0.5% ² $\times \frac{1}{20}$	約2.5% ² $\times \frac{1}{20}$	— ⁴	スポット市場の 約20分の1程度
先物市場比率(対スポット)	—	約3~8倍 '04年: 0.9倍 '05年: 3.2倍 '11年: 8.2倍 $\times 3 \sim 8$	約3倍 '03年: 3.0倍 '05年: 3.1倍 '11年: 2.4倍 $\times 3$	約0.4倍 (ICEのみ、ENDEX、N2EXは含まず)	スポット市場の 約3倍程度
スポット取引件数 ¹	入札: 36万件/月 (平均 250件/コマ) 約定: 10万件/月 (平均 70件/コマ)	(参考) 先物開始年の スポット市場比率 5.9%			2.1% (ICEのみ、ENDEX、N2EXは含まず)
当日市場取引件数 ¹	入札: 5万件/月 (平均 50件/コマ) 約定: 3万件/月 (平均 30件/コマ)				

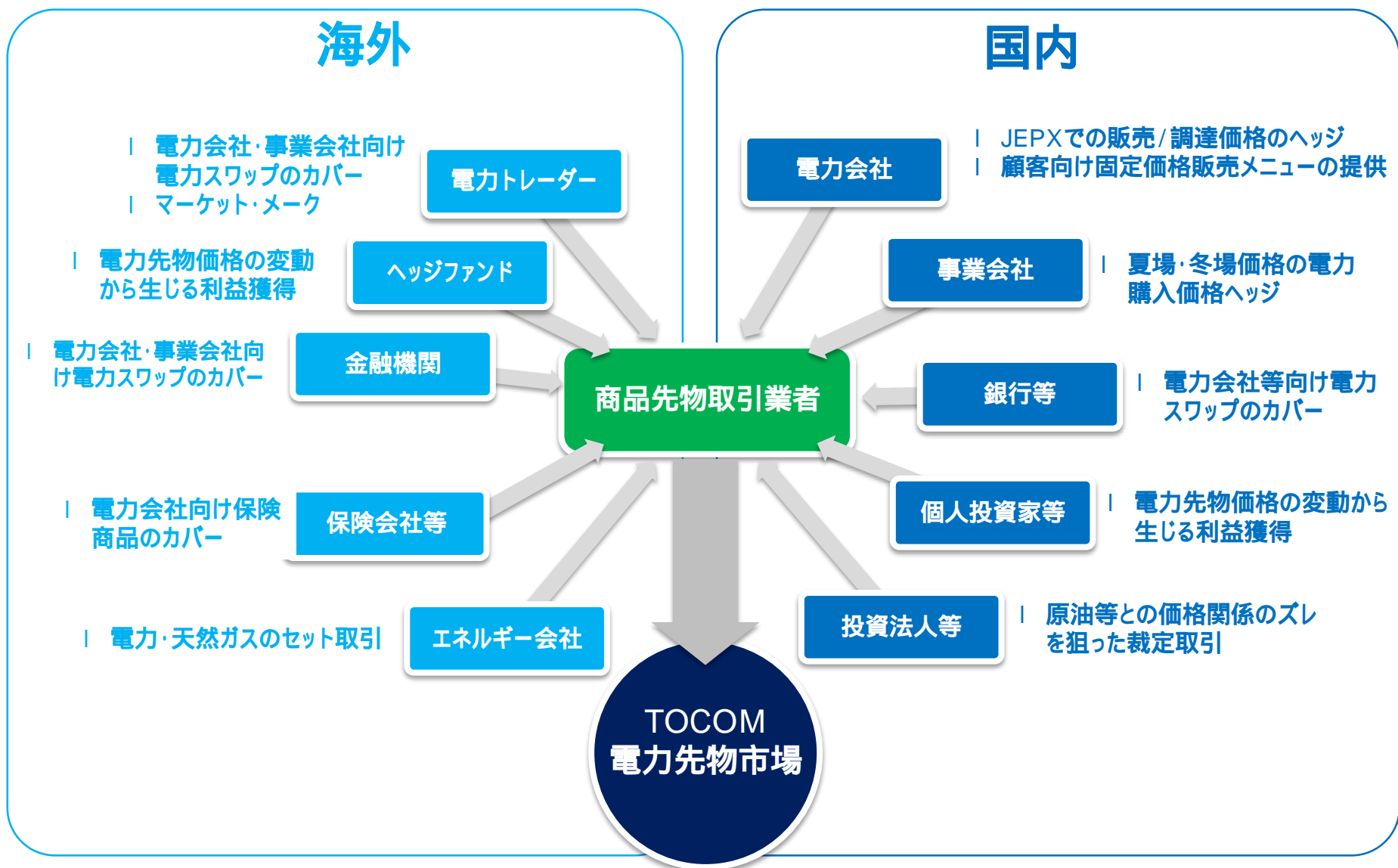
1. 現状は2013年8月のもの。入札件数は階段状に入札される各段を1件としてカウント。また約定は売買のそれぞれをカウント。なお、スポット市場におけるブロック入札分はカウントから除外
2. 当日市場比率は、2012年のスポット市場と当日市場の取扱電力量の比率に基づき試算
3. N2EXとAPXのDay-ahead marketの取り扱い電力量(99.6TWh、2012年)を英国の電力消費量325.4TWh(2012年)と比較したもの。英国ではN2EX、APXともにスポット市場が存在するが、当日までのゼラバ市場であり、1日前市場とは性格を異にするため、比較に使用せず
4. N2EX、APXともに当日までの取引が可能なゼラバのスポット市場が存在するが、開場が数日前の商品もあり、いわゆるIntra-day Marketと性格が異なるため、比較として使用せず
出所: 「平成24年度 商取引適正化・製品安全に係る事業(諸外国における電力市場の実態等の調査)報告書」、「欧州時間前電力取引の運用調査」調査報告書(H25年8月、JEPX)、「UK Energy in Brief 2013 (Department of Energy & Climate Change)」, JEPX提供データ、EPEX Workshop、APXプレスリリース、N2EXプレスリリース

(出所) 第3回 制度設計ワーキンググループ 事務局提出資料 ~卸電力市場の活性化について~、経済産業省、平成25年10月21日

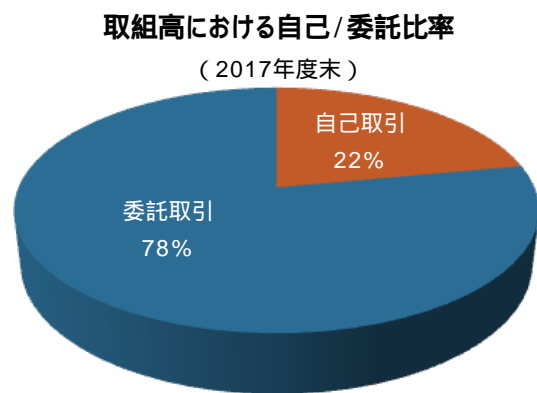
<参考> 欧州電力先物市場の電力先物取引推移

9





- ▶ TOCOMにおける海外参加者の取引比率は約50%。取引量・取引比率ともに増加傾向。
- ▶ 海外参加者の取引は、商品先物取引業者を経由した委託取引。
- ▶ 電力先物についても、電力先物取引の経験を有する欧州、豪州、米国の電力トレーダーが高い関心



4. 電力先物取引で利用するシステム

12

- n 電力先物取引では、現在、TOCOMが日本取引所グループ（JPX）と共同利用しているNASDAQ社製のJ-GATEを用いる予定。

対象業務	利用システム	備考
売買（立会）	J-GATE（JPXシステムの共同利用）	<ul style="list-style-type: none">多くの海外取引所が利用しているNASDAQ社製の売買システム処理速度は、JPXと同様
相場情報配信	J-GATE（JPXシステムの共同利用）	同上
建玉管理等	JPX清算システム（JPXシステムの共同利用）	
ネットワーク	arrownet（JPX提供ネットワーク）	
受払・預託管理	JCCH清算システム	

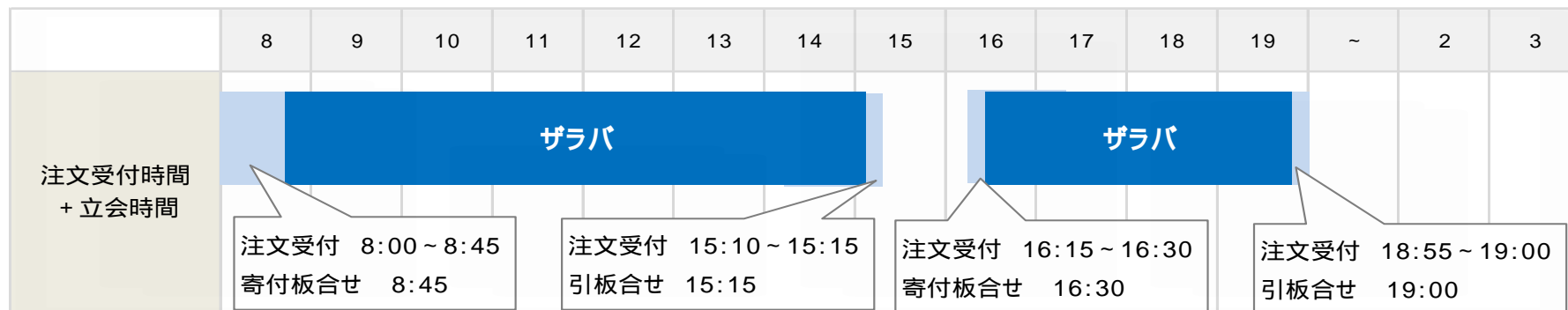
n TOCOMの取引は、板合せ仕法（シングルプライスオークション）とザラバ仕法の組み合わせで行われる。

板合せ仕法 （シングルプライスオークション）

- ・注文受付時間を設け、立会開始時（寄付）と立会終了時（引け）に実施
- ・約定可能枚数が最大となる値段で約定

ザラバ仕法

- ・「価格優先、時間優先」に基づき、値段と数量が合致したもののから順次約定。



n 一日の取引において、過度な価格変動を防止する観点から、注文の発注価格の範囲を一定の値幅内に制限する「サーキット・ブレーカー制度」を導入

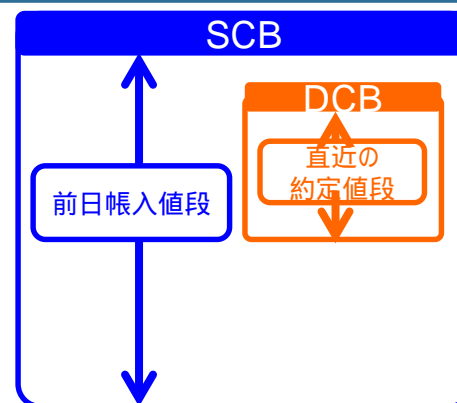
n 実質的な値幅制限であるSCB（スタティック・サーキット・ブレーカー）と、SCBの幅内で一定以上の値動きがある場合には小刻みに取引を中断するDCB（ダイナミック・サーキット・ブレーカー）がある。

SCB

- ・SCBの上限価格はストップ高、下限価格はストップ安となるが、国際市場の動向などに鑑みて、TOCOMが適当と認めた場合には、一定時間後にSCB幅を拡張してから取引を再開。

DCB

- ・価格の連続性を維持し、急激な価格変動を防止するため、即時約定可能値幅（DCB）を設定。
- ・DCB幅外で注文が対当した場合、一定時間（現行：30秒間）立会の一時中断を行なう。このDCB時間中は注文受付を行い、取引の再開は板合わせから行う。



5. クリアリングハウスについて

14

- 日本商品清算機構（JCCH）における清算参加者の財務要件等は、国内外の主要クリアリングハウスと同等であり、違約対策財源も、現在の市場規模に対して十分な金額を有する。
- 電力先物市場の市場規模は、将来的には相当規模になると予想されるが、その場合でも、価格変動率と建玉数に見合う証拠金の徴収、市場リスクに見合う清算預託金の徴収、という現行ルールの実運用により十分カバー可能。
- OTCクリアリングについて、TOCOMでは、海外の取引所と同様に「標準化されたOTC契約を先物ポジションに更改してクリアリングをかけるブロックフューチャーズの仕組みが整っており、電力先物市場が創設されれば、現在上場を予定している電力4商品について、OTC契約に対するクリアリングの提供が可能となる。

	JCCH	JSCC	TFX	CME Clearing	ICE Clear U.S.	ICE Clear Europe
証拠金預託額	1,660億円	1兆6,388億円	4,348億円	14兆2,800億円 (1,360億ドル)	1兆4,238億円 (135.6億ドル)	3兆9,318億円 (374.46億ドル)
対JCCH	×1	×9.87	×2.62	×86.02	×8.58	×23.69
自主財源 (うち保険50億円)	99.3億円	537億円	46億円	105億円 (1億ドル)	52.5億円 (5,000万ドル)	105億円 (1億ドル)
対JCCH	×1	×5.41	×0.46	×1.06	×0.53	×1.06
清算預託金等	77.6億円	1,447億円	208億円	1兆9,203億円	424億円	2,415億円
対JCCH	×1	×18.65	×2.68	×247.46	×5.46	×31.12
/ (+ +)	90.37%	89.20%	94.48%	88.09%	96.76%	93.98%
/ (+ +)	5.41%	2.92%	1.00%	0.06%	0.36%	0.25%

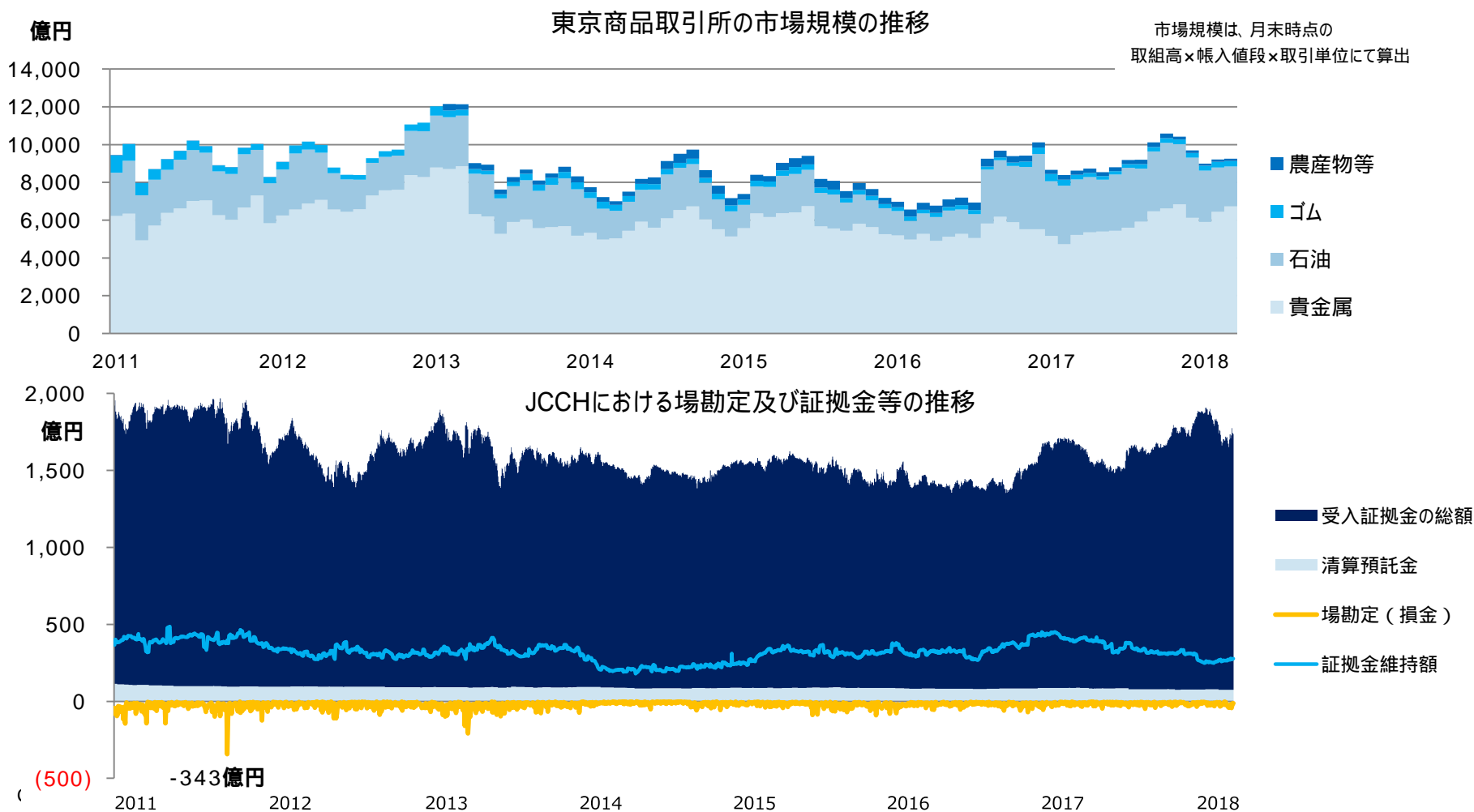
(注) JCCHは2018年3月末、JSCCとTFXは2017年3月末、CMEとICE Clear U.S.は2017年9月末、ICE Clear Europeは2017年12月末の数字

(出所) 各社のAnnual Report及びHPからJCCH作成

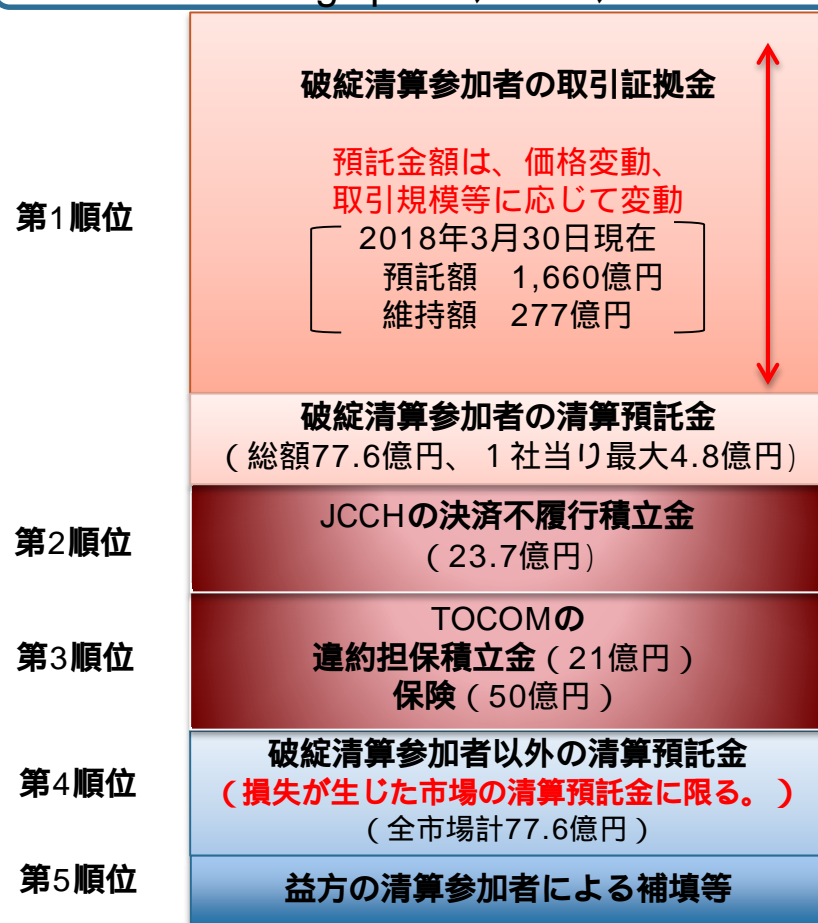
<参考> JCCHによるTOCOM先物市場の清算規模

15

TOCOMの商品先物市場が日々クリアリングを行っている取引規模は約1兆円/日。担保となる証拠金の総額は平均で約1,500億円/日。日々の値洗いに伴う場勘定損金の受払額の平均額は約21億円/日。
2011年9月には金市場において価格変動率ベースで3標準偏差相当の値動きがあり、他商品を含め343億円（平常時の10倍超）の場勘定の損金が発生。これに対し、証拠金維持額（最低でも預託を必要とする額）は約400億円、実際の証拠金預託額は1,700億円超であったことから、場勘定決済は滞りなく行われ、違約等の問題は発生しなかった。



- n JCCHは、国際規制であるFMI原則や主務省の監督指針において求められているとおり、清算参加者の破綻時における損失に備えて補填財源を確保。
- n この結果、JCCHは我が国の規制当局からだけでなく、米国（CFTCによるFBOT認定）及び欧州（ESMAによる第三国認証）から、米国・欧州のクリアリングハウスと同等であるとして認定・認証を取得。2018年4月時点で双方の認定・認証を取得しているアジアのクリアリングハウスは、SGX、ICE Futures Singapore、NZX、JCCHの4つのみ。



- 清算参加者が破綻した場合を想定し、一義的には第1順位の取引証拠金でその損失全体をカバーできるように制度を設計。
SPAN®証拠金額は、その計算に必要なプライス・スキャン・レンジ等のパラメータを定期的、臨時的に見直し、過去の価格変動の99%をカバー（正規分布を想定した場合のプライス・スキャン・レンジ＝標準偏差×2.58倍）するよう管理。
これをベースに個社の取引規模に応じた証拠金の預託を補填財源として確保。
- 第1順位から第3順位（保険を除く。）の補填財源が、想定損失をカバーしているか、信用VaR (Value at Risk：一定の確率で起こり得る最大損失額)の計測による統計的評価や、リスク上位社の破綻（ランファルシー）を想定したストレスシナリオによるシミュレーションにより、日々検証。
- 左記の階層的損失補填財源のフレームワークはJSCC（日本証券クリアリング）を含め、内外の清算機関で採用されているものと同様。
- 左記財源の他、清算参加者の破綻や銀行間のシステムトラブル等による日々の清算業務における流動性資金の必要性に備え、場勘定銀行との間で緊急融資枠（450億円）を設定。
(2018年2月に150億円増枠)

- 欧米では、OTCデリバティブに対する規制強化の動き、標準化されたOTC契約をクリアリングハウスで清算する「OTCクリアリング」と、標準化された先物契約をクリアリングハウスで清算する「取引所クリアリング」の類似性、を踏まえ、OTC契約と同じ契約内容の先物契約を取引所に上場し、ブロックフューチャーズ（立会外取引の仕組みを利用）を通じてOTC契約を先物ポジションに更改してクリアリングを行う「OTC契約の先物化」が進展。
- TOCOMも、既にブロックフューチャーズの仕組みを整えており、電力先物市場が創設されれば、現在上場を予定している電力4商品について、OTC契約に対するクリアリングの提供が可能となる。

<参考> ブロック・フューチャーズによるOTC契約へのクリアリング機能の提供

