

# コンテナ船の更なる大型化に関する動向について

1. 20,000TEU型コンテナ船出現までを振り返って
2. スエズ運河の通航ルールの限界
3. 20,000TEUを超えたさらなる大型化の提案  
【Economies of Scale from Post Megamax Container Vessels (Oceans One, 2021)】
4. ゼロエミッション燃料出現によるシナリオの転換

2021年11月17日

国際港湾協会 事務総長

古市正彦

16-18 May 2022, Vancouver

<https://www.worldportsconference.com/index.html>

# World Ports Conference 2022

16-18 May 2022

Vancouver, BC

GET UPDATES →

<https://ihsmarkit.com/Info/0619/iaph-updates.html>

## World Ports Conference 2022

Register to receive updates on the IAPH World Ports Conference 2022 including information about registration, sponsorship opportunities, updates to the agenda, new speakers, who's attending and more!

Existing customers looking for product support can chat or complete a request

CUSTOMER SUPPORT

Business Email \*

First Name \*

Last Name \*

Company \*

Job Title \*

Country/Region \*

By submitting this request, I agree with the IHS Markit [Terms of Use](#), and confirm that I have read the [Privacy Policy](#).

REGISTER

# 1. 20,000TEU型コンテナ船出現までを振り返って



The Impact of Mega-Ships



Case-Specific Policy Analysis

Released in 2015



出所) The Impact of Megaships (OECD ITF, 2015) [http://internationaltransportforum.org/Pub/pdf/15CSPA\\_Mega-Ships.pdf](http://internationaltransportforum.org/Pub/pdf/15CSPA_Mega-Ships.pdf)

## 【参考文献】

古市正彦: コンテナ船の急速な大型化が引き起こしたもの, 古市正彦, 港湾荷役No.3, Vol.60, pp. 303-304, 2015.

古市正彦ほか: コンテナ船の巨大化と港湾を巡って (前編), 港湾 9月号, pp.38-39, 2015.

古市正彦ほか: コンテナ船の巨大化と港湾を巡って (後編), 港湾 10月号, pp.38-39, 2015.

古市正彦: 港湾側が抱く超大型コンテナ船への本音, KAIUN 2015年10月号, pp.22-25, 2015.

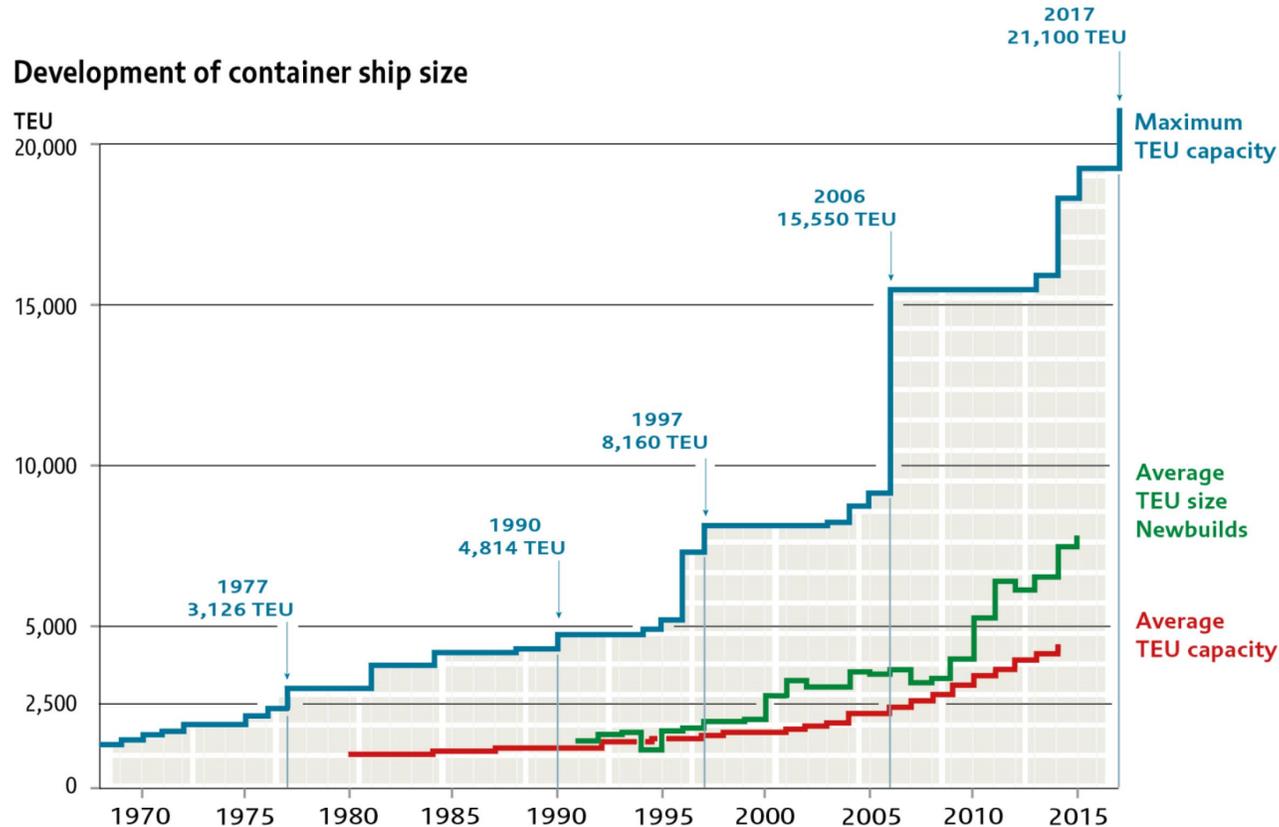
古市正彦: コンテナ船大型化の限界と規模の経済・不経済について, 港湾荷役, 第61巻4号, pp. 401-409, 2016.

古市正彦: さらなる超大型コンテナ船はあり得るのかいま一度検証する, KAIUN 2018年6月号, pp. 34-37, 2018.

# 【更なる自問自答】

## コンテナ船の更なる大型化は進むのか？ (Mega-ship→Giga-ship)

### コンテナ船の大型化の推移

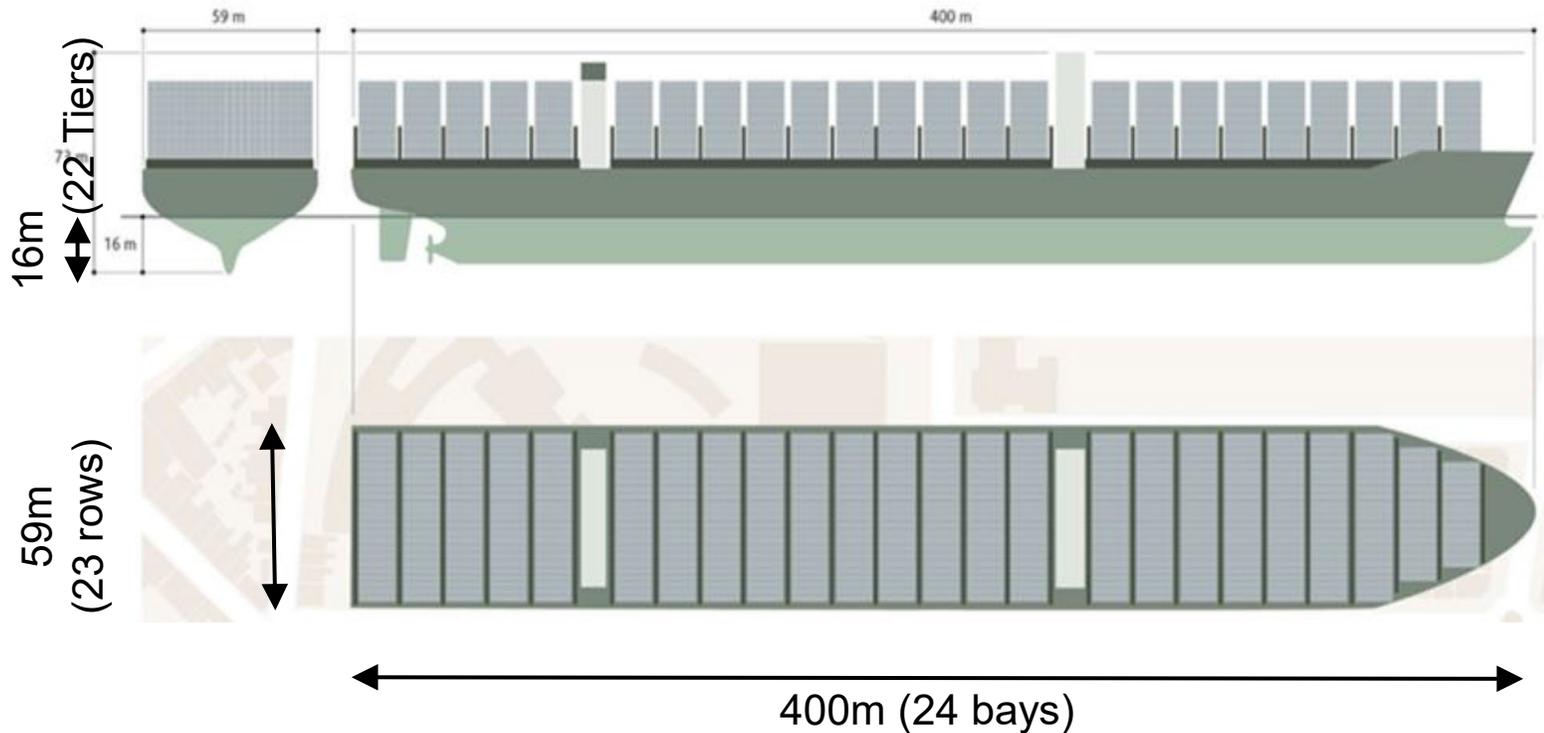


- ①ピーク増大に起因するターミナルゲートの混雑
- ②ピーク増大に起因する荷役機器や港湾労働者の遊休時間の増加
- ③ターミナル内での荷役動線の長大化、複雑化
- ④20,000TEU級の寄港地数が大幅に増加(19港/ローテーション)
- ⑤ローテーション日数の長期化(84日間:12週間).

出所) The Impact of Megaships (OECD ITF, 2015) [http://internationaltransportforum.org/Pub/pdf/15CSPA\\_Mega-Ships.pdf](http://internationaltransportforum.org/Pub/pdf/15CSPA_Mega-Ships.pdf)

# 従来のMega-ships (20,000TEU級)【2015年】

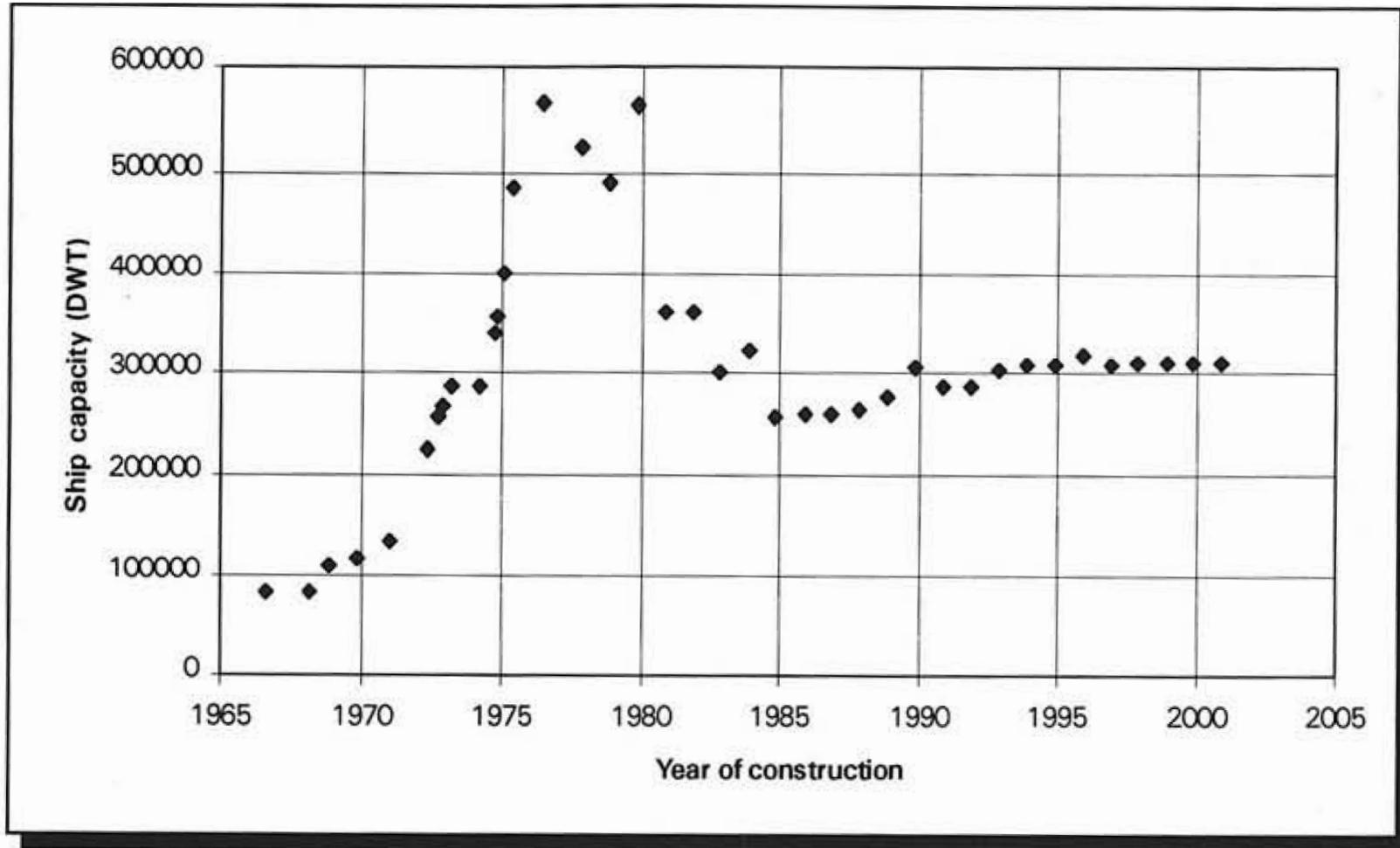
## 20,000TEU型【400m (24 bays) × 59m (23 rows) × 16.0m (22 tiers)】



Dimension		
Bay (24)	Length	400 m
Row (23)	Beam	59 m
Tier (22)	Draft	16 m

出所) The Impact of Megaships (OECD ITF, 2015) [http://internationaltransportforum.org/Pub/pdf/15CSPA\\_Mega-Ships.pdf](http://internationaltransportforum.org/Pub/pdf/15CSPA_Mega-Ships.pdf)

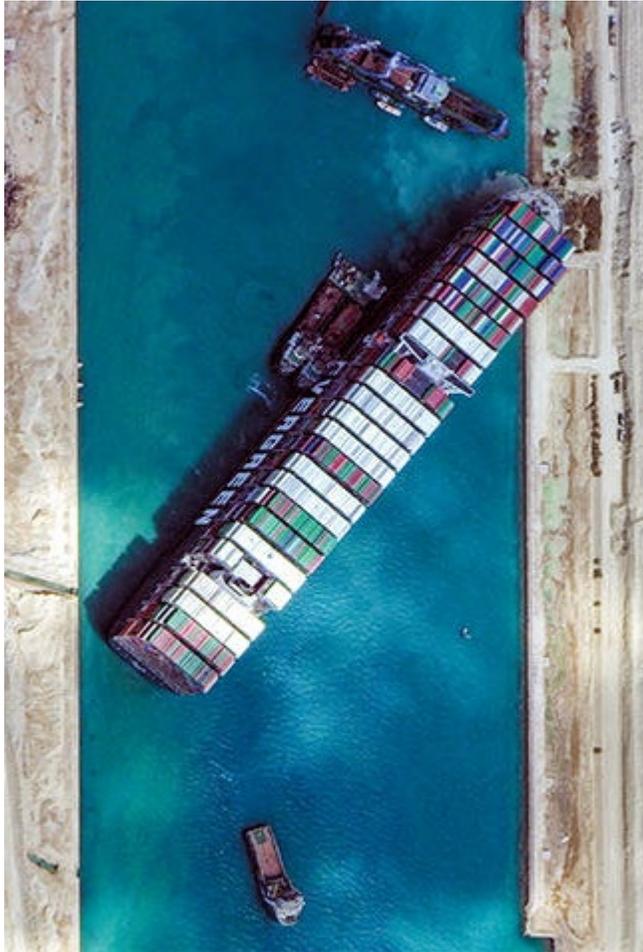
# 原油タンカーの大型化の推移



出所) "Malacca-Max: The ultimate container carrier, TU Delft, 1999

【<https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid%3A70d078de-629c-40a4-94e3-926c502c7027>】

# スエズ運河でのEverGiven(20,000TEU級)の座礁事故



# 23,756TEU型船（全長400m・幅61m・24列）登場【2019年】 【更なる自問自答】コンテナ船の更なる大型化は進むのか？

## 初の欧州向け航海を完了

### ■ 世界最大コンテナ船 “MSC Gulsun”

MSCは19日、同社が運航する世界最大のコンテナ船“MSC Gulsun”（2万3756TEU積み）が初のアジア／欧州間の航海を完了したと発表した。同船はサムスン重工業の建造で、世界で初めて幅61m・24列対応を備える超大型コンテナ船となる。これまでは幅59m・23列対応のものが世界最大だった。MSCはサムスン重工業と大宇造船海洋で同型船計11隻を発注しており、今年から来年にかけて引き渡しを受ける予定だ。

“MSC Gulsun”は先月に竣工。

出所)海事プレス(2019年8月21日(水))

その後2Mのアジア／欧州サービスに投入され、このほど欧州側に到着した。全長400m、幅61mを備えており、従来の船型に比べて積載能力を約1500TEU高めている。来年発効の硫黄酸化物（SO<sub>x</sub>）排出規制に対応するため、ハイブリッド排ガス除去装置（スクラバー）を搭載するほか、必要に応じて低硫黄燃料やLNG燃料推進への転換も可能な設計となっている。

また安全対策も向上させてお



世界初の幅24列の船型を採用

り、エンジンルームの周囲をダブルハル化するとともに、3D船体モニタリングシステムを搭載。またブリッジとファンネルの2カ所に消火用散水ポンプを備え、船上での火災発生に備えている。

## 2. スエズ運河の通航ルールに限界

### Suez Canal Rules of Navigation (2015 Edition)

#### Section II: Maximum Dimensions of Vessel's Sizes and Draughts

#### A. Maximum Length : **400 m**

Vessels with length over 400 m are allowed to transit with a special arrangements.

#### B. Maximum Beam : **77.5 m** for ballast transiting

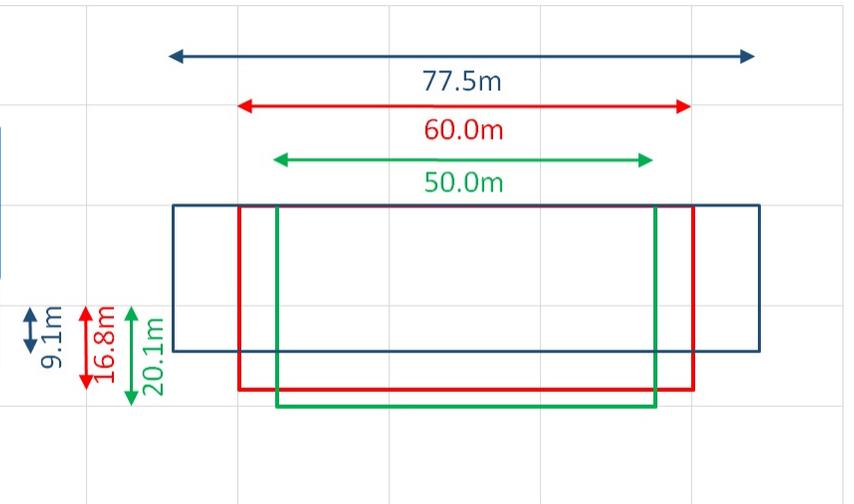
Vessels with beam over 77.5 m may transit Canal under special request.

Vessels with beam over 64 m are allowed to transit in the calm weather (wind < 10 knots).

#### C. Maximum Air Draft : **68 m**

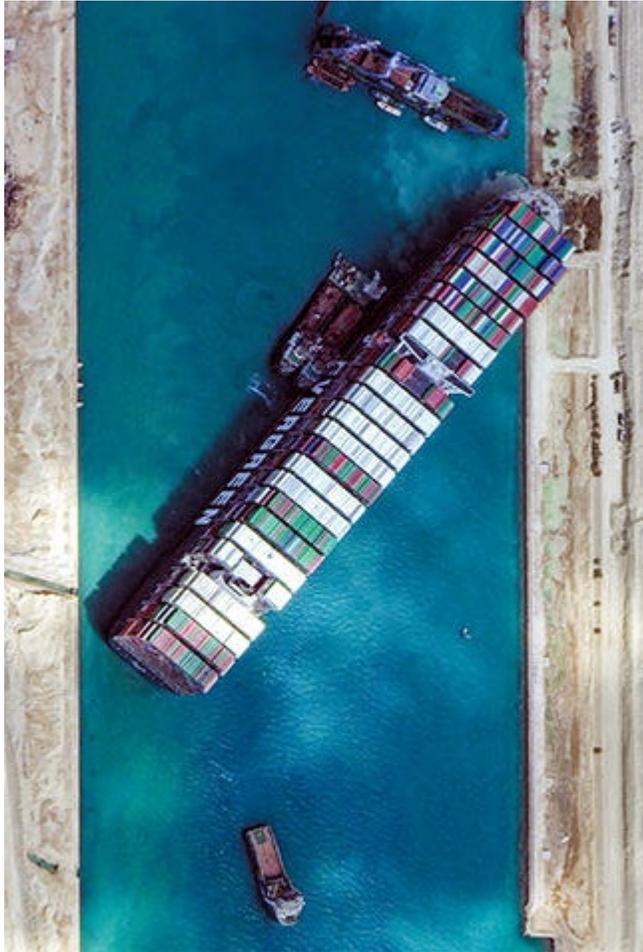
#### D. Maximum Draught :

	Row	Beam	Maximum Draft
現 実	23	58.5 m	17.3 m
	24	61.2 m	16.4 m
将来 構想	25	63.3 m	15.5 m
	26	66.1 m	14.4 m



出所) <https://www.suezcanal.gov.eg/FlipPDFFiles/RulesOfNavigation/index.html>

# スエズ運河でのEverGiven(20,000TEU級)の座礁事故



# 3. 20,000TEUを超えた更なる大型化の提案

(“Economies of Scale from Post Megamax Container Vessels”, Oceans One, 2021)

This article is based upon data sourced from an extensive study by the Hamburg-based OCEANS ONE management consultants.

Visit [www.oceansone.de](http://www.oceansone.de) for more background information.

vessel class	B / R / T	length	breadth	depth	max teu
Megamax-23* (typical ship)	24 / 23 / 22	399.00 m	58.60 m	30.60 m	20,000 teu
Megamax-24* (typical ship)	24 / 24 / 25	399.00 m	61.00 m	33.20 m	23,500 teu
Gigamax-25	26 / 25 / 25	425.00 m	63.30 m	33.20 m	27,140 teu
Gigamax-25 LNG	26 / 25 / 25	425.00 m	63.30 m	33.20 m	26,800 teu
Gigamax-26	26 / 26 / 25	425.00 m	66.10 m	33.20 m	28,840 teu
Gigamax-26 LNG	26 / 26 / 25	425.00 m	66.10 m	33.20 m	28,420 teu

実現

将来構想

illustration: Alphaliner



出所) <https://oceansone.de/wp-content/uploads/2021/07/Alphaliner-and-Oceans-One-Gigamax.pdf>

# スエズ運河の通航ルール(再確認)

## Suez Canal Rules of Navigation (2015 Edition)

### Section II: Maximum Dimensions of Vessel's Sizes and Draughts

#### A. Maximum Length : **400 m**

Vessels with length over 400 m are allowed to transit **with a special arrangements**.

#### B. Maximum Beam : **77.5 m** for ballast transiting

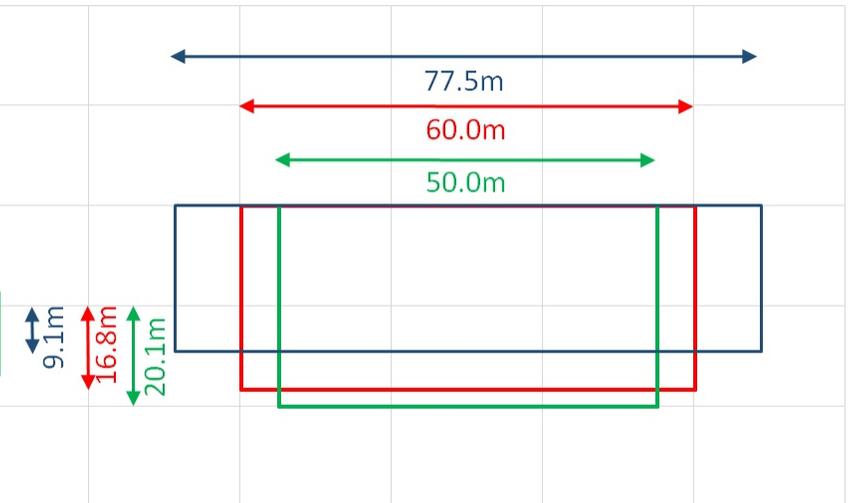
Vessels with beam over 77.5 m may transit Canal under special request.

Vessels with beam over 64 m are allowed to transit **in the calm weather (wind < 10 knots)**.

#### C. Maximum Air Draft : **68 m**

#### D. Maximum Draught :

	Row	Beam	Maximum Draft
現 実	23	58.5 m	17.3 m
	24	61.2 m	16.4 m
将 来 構 想	25	63.3 m	15.5 m
	26	66.1 m	14.4 m



出所) <https://www.suezcanal.gov.eg/FlipPDFFiles/RulesOfNavigation/index.html>

# 20,000TEUを超えた更なる大型化の提案

			Container Footprint (Bays (40') x Rows x Tiers)	Dimensional Footprint (Length x Breadth x Depth)	Nominal Container Capacity
現 実	MGX 23 MEGAMAX 23		24 x 23 x 22	400 m x 58.5 m x 30.5 m	19,800 TEU (Scrubber)
	MGX 24 MEGAMAX 24		24 x 24 x 25	400 m x 61.2 m x 33.2 m	23,990 TEU (Scrubber) 23,680 TEU (LNG)
構 想 将 来	GGX 25 GIGAMAX 25		26 x 25 x 25	425 m x 63.3 m x 33.2 m	27,400 TEU (Scrubber) 27,030 TEU (LNG)
	GGX 26 GIGAMAX 26		26 x 26 x 25	425 m x 66.1 m x 33.2 m	28,840 TEU (Scrubber) 28,424 TEU (LNG)
	GGX 26* GIGAMAX 26*		26 x 26 x 26	425 m x 66.1 m x 36.1 m	29,872 TEU (Scrubber) 29,456 TEU (LNG)
	TRX 26 TERRAMAX 26		28 x 26 x 26	454 m x 66.1 m x 36.1 m	32,216 TEU (Scrubber) 31,812 TEU (LNG)

設計喫水が過大

特別なレンジ必要

風速10knot以下

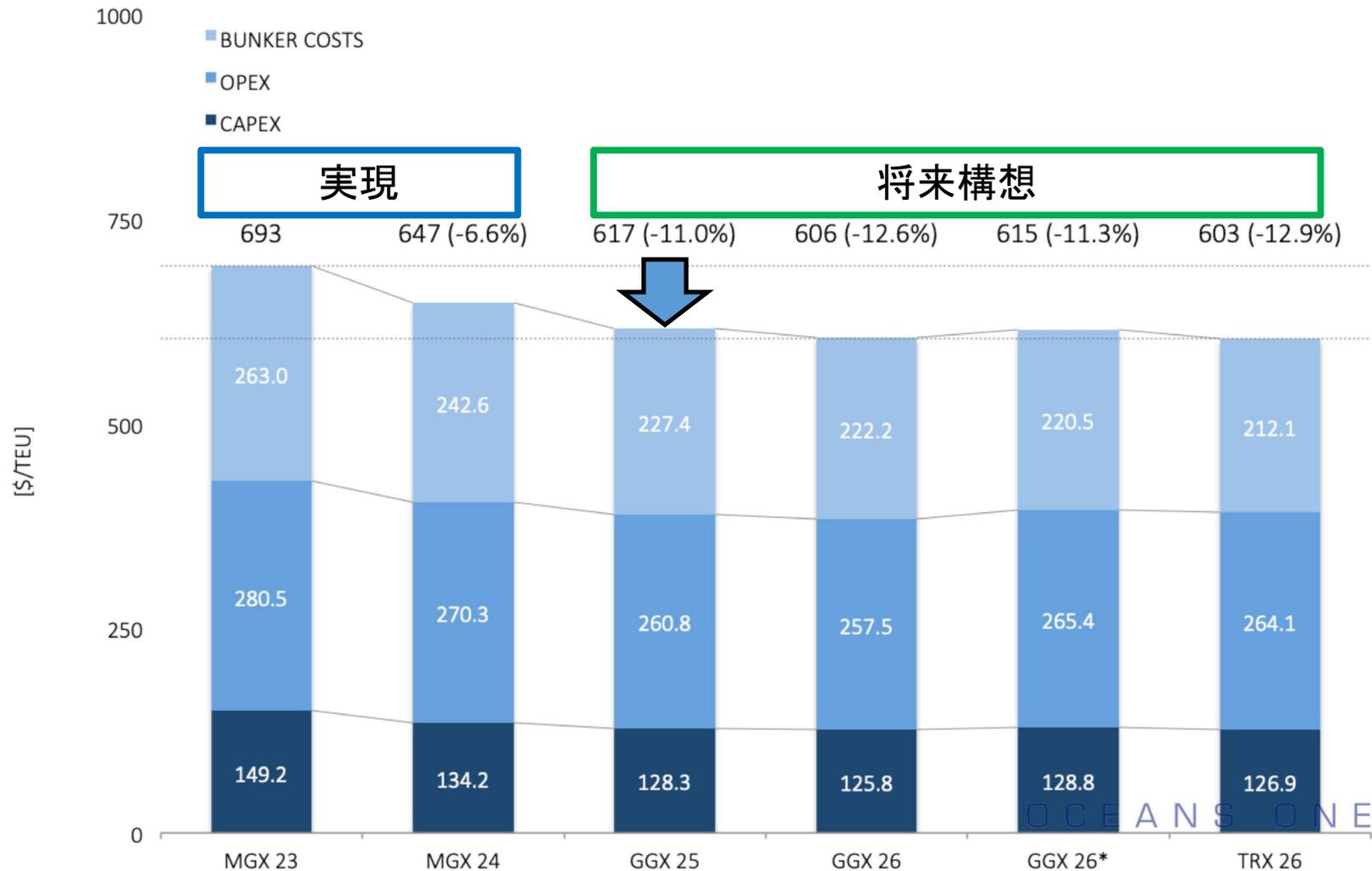
出所) Economies of Scale from Post Megamax Container Vessels (Oceans One, 2021)

# 新しい提案船のディメンションとSuez Canal航行規則

	既存船		新しい提案船			
主要寸法	MGX 23	MGX 24	GGX 25	GGX 26	GGX 26*	TRX 26
積載能力	19,800 TEU	23,990 TEU	27,400 TEU	28,840 TEU	29,872 TEU	32,216 TEU
Bay	24 (40 Ft.)	24 (40 Ft.)	26 (40 Ft.)	26 (40 Ft.)	26 (40 Ft.)	28 (40 Ft.)
(Design Length)	400 m	400 m	425 m	425 m	425 m	454 m
(Nav. Rules)	400 m					
Row	23	24	25	26	26	26
(Beam)	58.5 m	61.2 m	63.3 m	66.1 m	66.1 m	66.1 m
Tier	22	25	25	25	26	26
On-deck	11	13	13	13	13	13
Under-deck	11	12	12	12	13	13
(Design Draft)	14.5 m	14.5 m	15.0 m	15.0 m	15.5 m	15.5 m
(Nav. rules)	17.3 m	16.4 m	15.5 m	14.4 m	14.4 m	14.4 m
Cap. Utilization	70%	70%	70%	70%	70%	70%

出所) Economies of Scale from Post Megamax Container Vessels (Oceans One, 2021)を基に古市が作成。

# 提案されたコンテナ船による輸送費用(上海～Hamburg: USD/TEU)



出所) Economies of Scale from Post Megamax Container Vessels (Oceans One, 2021)

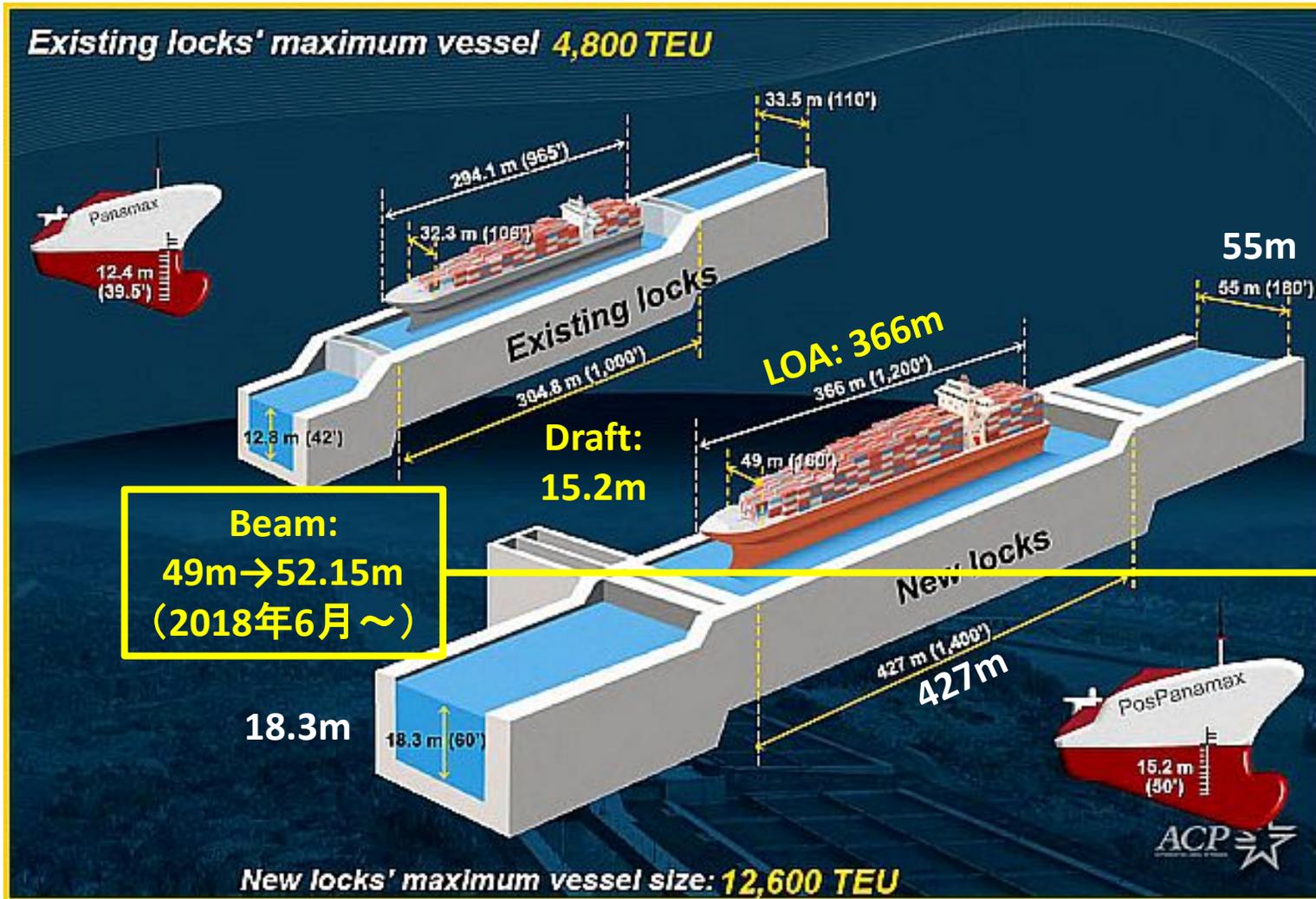
# 2021年1月～8月に発注されたコンテナ船318隻の内訳

国際海運団体BIMCO（ボルチック国際海運協議会）によると、1万6000TEU型コンテナ船が、2021年初めから8月半ばまでに世界で発注されたコンテナ船318隻のうち60隻を占め、最も発注量が多い。

2万3000TEU型の超大型コンテナ船（ULCV）の発注は年初までに一服し、今年はより汎用（はんよう）性の高い1万6000TEU船型のロット発注が目立っている。

出所）日本海事新聞（2021年9月6日（月））

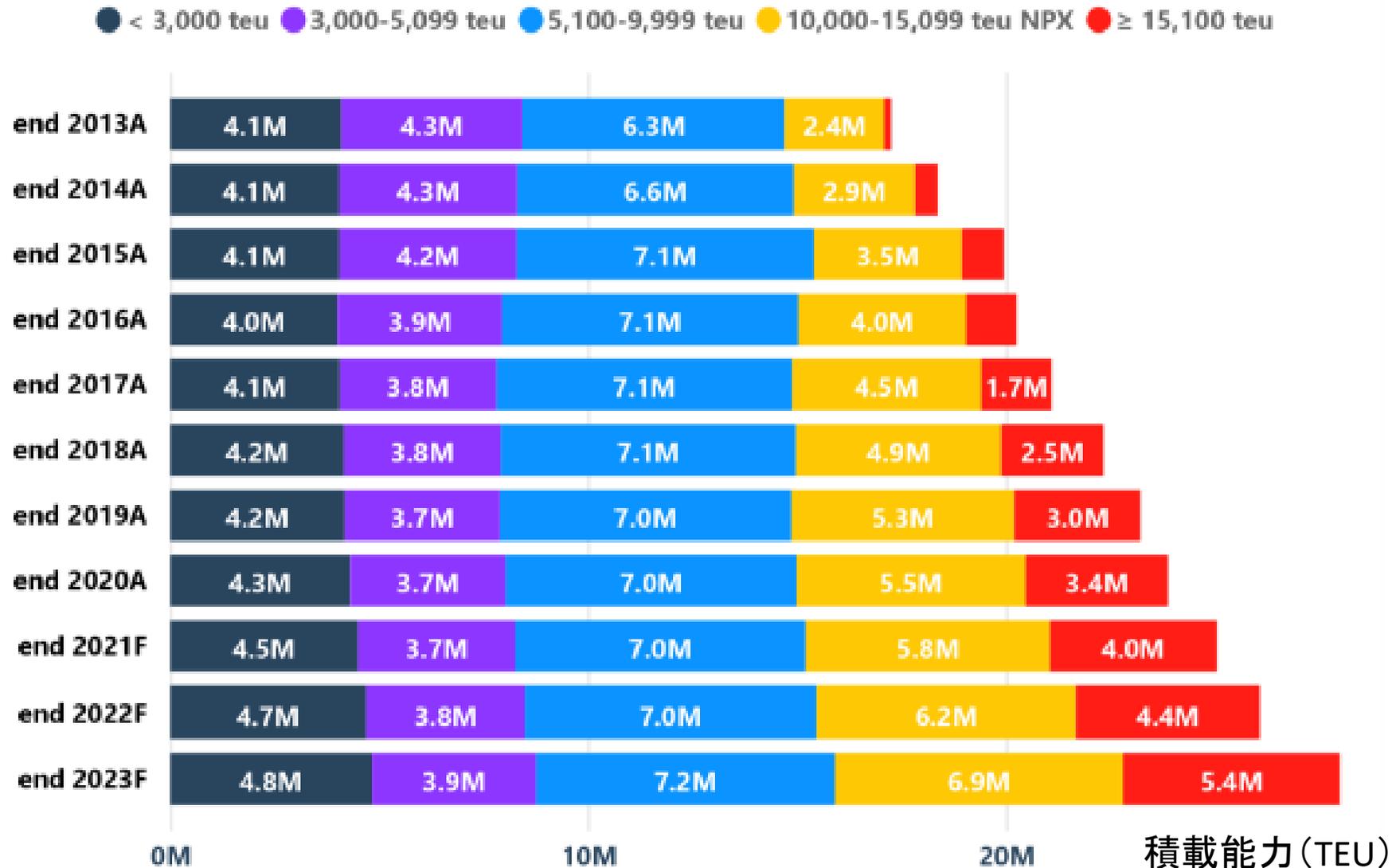
# 新パナマ運河の通航制約(2016年6月～)



**通航可能最大船型  
12,600TEU→15,000TEU級  
(2018年6月～)**

出所) パナマ運河庁ウェブサイト

# コンテナ船隊の船型別積載能力予測(アルファライナー)



出所) Alphaliner Monthly Monitor Sep.2021

## 4. ゼロエミッション燃料出現によるシナリオの転換(1)

ゼロエミッション燃料候補	熱量当りCO <sub>2</sub> 排出量 C重油を1とした指数	熱量当り燃料体積 液化時C重油を1とした指数	特徴・課題
水素 (H <sub>2</sub> )	0	4.46	沸点-253° 脆性あり
アンモニア (NH <sub>3</sub> )	0	2.72	沸点-33° 毒性・腐食性あり
メタン (CH <sub>4</sub> )	0.71 (0*)	1.80	メタンスリップ問題
メタノール (CH <sub>3</sub> OH)	0.90 (0*)	2.39	メタンスリップ問題
LNG (主にCH <sub>4</sub> )	0.74	1.65	沸点-162°

出所)「次世代船舶の開発」プロジェクトの研究開発・社会実装計画(案)について(国交省令和3年5月21日)、国際海運のゼロエミッションに向けたロードマップ(国交省2020年3月)を基に古市が作成。

- ## 4. ゼロエミッション燃料出現によるシナリオの転換(2)
1. ゼロエミッション燃料の熱量当り燃料体積がC重油に比べて2~4倍と大きくなること、さらに沸点が低い場合には保温機能も必要となることが予想される。
  2. 燃料補給回数を従来のC重油と同程度に抑えたい場合には、燃料タンクが大きくなる分だけ、コンテナ積載能力が抑えられ、船型の大型化による規模の経済性が低減する。
  3. コンテナ積載能力を維持するため、C重油と同程度の大きさの燃料タンクに留める場合には、燃料補給の回数が増え、従前に比べて2~4倍の燃料補給ハブ港が必要となる。

## 4. ゼロエミッション燃料出現によるシナリオの転換(3)

1. 2018年にIMOが策定した国際海運における地球温暖化ガス(GHG)削減目標(2050年までに現状【基準年:2008年】の50%削減)はこれで十分か？
2. パリ協定に基づく地球温暖化ガス(GHG)削減目標は2050年までに実質排出ゼロ【カーボンニュートラル】。
3. IMO海洋環境保護委員会(MEPC)でも、IMOの(GHG)削減目標見直しの動き。
4. IMO MEPC 77(2021年11月22~26日)において、日本政府は米英等と共同で、国際海運において2050年までに実質排出ゼロ【カーボンニュートラル】を提案予定。