OTC（Offshore Technology Conference）2016

神鋼リサーチ（株）出口 哲也

１．　はじめに

2016 年 5 月 2～5 日の 4 日間の日程で開催された Offshore Technology Conference (以下、OTC) 2016 に参加した。OTC は、米国ヒューストンで毎年開催される海洋資源開発に関する世界最大の国際会議であり例年約 10 万人が参加している（右表）。

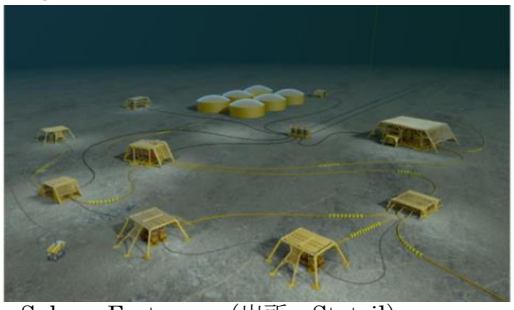
<過去の参加人数>
OTC2013：104,800 人
OTC2014：108,300 人
OTC2015： 94,700 人

OTC2016 は、近年の原油価格下落の影響から約 7 万人（約 120 か国）の参加となった。

会場は、Center、Pavilion、Arena、Outdoor の 4 か所であり、約 2000 社・団体（47 か国）がブースを出展している。この内約 300 社が初出展であり、毎年入れ替わりがある。メイン会場となる Center は、石油メジャーや主要企業が巨大ブースを構え、製品・技術プレゼンを実施している。更に、Center の 2 階では、51 の技術セッション（約 330 発表）、35 のパネルディスカッション等が開催され、各領域での活発な議論が行われた。OTC 2016 参加から得た技術動向を以下に示す。

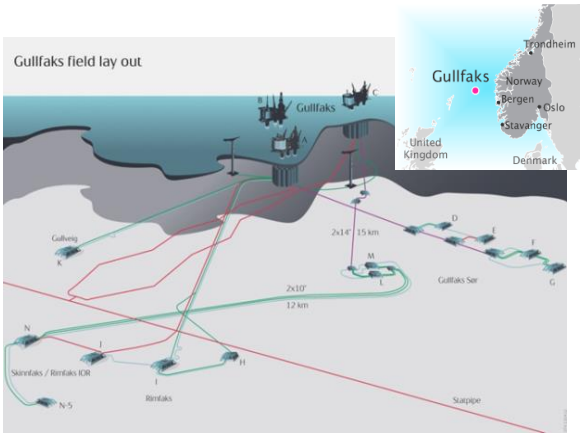
２．　技術動向について（主に Subsea Processing について）

機器メーカ大手の FMC Technologies は、海洋での石油・ガス生産は FPSO を代表とする浮遊式生産設備から海底で分離やガス圧縮などを行う Subsea Processing に徐々に移行していくことを想定している。また、大手の石油会社 Statoil は、Subsea Factory 構想を発表しており 2020 年までに実現したいと表明している（右図）。



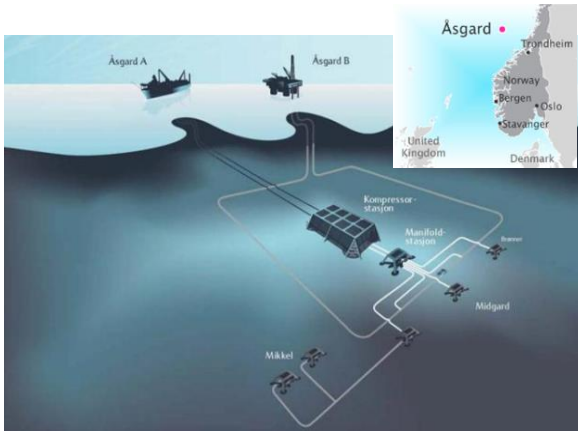
Subsea Factory　（出所：Statoil）

OTC では、このような流れを受け Subsea Processing に関する技術セッションが 2014 年からスタートした。Subsea Processing の主要機器は、Separator、Pump、Compressor と考えられており、Separator と Pump は既に実用段階にある。Subsea Compressor については昨年から北海の Gullfaks と Asgard において、世界で初めて実用使用が開始され、OTC2016 のトピックスの一つとして大きく取り上げられた（セッション World's First Subsea Compression では 7 つのトピックスが紹介された）。



Gullfaks のレイアウト

（出所：Statoil）



Asgard のレイアウト

（出所：Statoil）

(1) Subsea Compression

Subsea Compression は、資源回収率の UP、井戸の延命、操業コスト低減で注目される技術である。Gullfaks と Asgard において採用された圧縮機システムの仕様を**下表**に示す。

Table Technical data for Gullfaks and Asgard（出所：T. Vintersto, et.al.

Field	Gullfaks	Åsgard
Start-up	Q4 2015 (planned)	16 September 2015
Design lifetime	20 years	30 years
Water depth	135 m	250-325 m
Gas Volume Fraction	98-99.75 vol %	97 vol %
Compression system structure size	43 x 18 x 12 m	75 x 45 x 20 m (L x W x H)
Compression system weight	1070 tonnes	4800 tonnes
Design gas flow rate	10 MSm^3/d	21 MSm^3/d
dP (pressure boost)	32 bar	50 bar
Design pressure	390 bar	210 bar
Liquids (max) into station	0.25-1.92 vol %	3 vol %
Max liquids into compressor	0.25-1.92 vol %	0.46 vol %
Step out	15 km	40 km
Additional gas recovery	22 million barrels of oil equivalent Recovery increase from 63 to 73%	306 million barrels of oil equivalent Recovery increase from 67 to 87% (Midgard) and 59 to 84% (Mikkel)
Power	2 x 5 MW wet gas compressors (each with 2 x 2.5 MW motors driving contra rotating impellers)	2 x 11.5 MW centrifugal compressors (with upstream gas scrubbing)

Gullfaks はガス比率が高く送給距離も短いため、helico-axial multiphase 圧縮機が採用された。この技術は Statoil、OneSubsea 等が長年開発してきたもので、2008 年より qualification を開始し、2011 年からのフィールドテストを経て実用化に至っている。システムは Inlet cooler、Multiphase mixer、Compressor から構成されている。

一方、Asgard は Compressor への液の混入を避けるため前段にスクラバーを設けている。スクラバーから出たガスは、Man Diesel & Turbo 社製の centrifugal 圧縮機で圧縮され、スクラバーで分離した液分とともに圧送される（**右図**）。

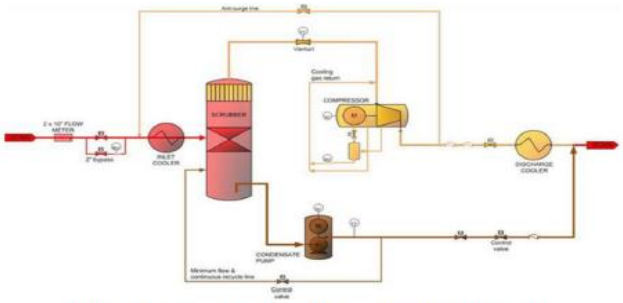


Figure 5—Process Flow Diagram for one compression train
（出所：A. Storstenvik [Aker Solution]）

ガス回収率は Gullfaks および Asgard で、それぞれ 10%および 10～25%増加しており、Subsea Compression により生産量アップを実現している。

３．　おわりに

油価低迷のため計画されていたプロジェクトがストップするなど海洋資源開発には厳しい状況が続いている。しかしながら、研究開発は着実に進展し、新たなチャレンジが行われていることが感じられた。油価についても時間の問題との見方が強く、今後 OTC は益々活況になるものと思われる。

日本については、OTC2016 において日本パビリオンが 47 年ぶりに復活するなど動きが始まっている。日本近海で確認されたメタンハイドレイトやレアメタルへの期待も高くなっており、今後の日本企業の動きについても注目していきたい。

以上