

オフショア浮体式構造物に係る 各種基準・規則等の概説

～技術要件の発展の経緯や業界慣行、基準・規則・ガイドライン等について～

2015年3月

日本船舶輸出組合
ジャパン・シップ・センター
一般財団法人日本船舶技術研究協会

目 次

1	はじめに	1
2	オフショア基準及び慣行の概観	2
2.1	建造基準、ガイドライン及び推奨事項	2
2.2	現地調達要件	8
2.3	調達手順	10
2.4	商業上の障壁	11
3	オフショア要件の進化	12
3.1	オフショア産業拡大の過程	12
3.2	オフショア技術要件を形成した出来事	13
3.3	調達の制約を形作った事象	16
3.4	オフショア要件と制約の今後の見通し	17
4	規則、基準、ガイドライン	20
4.1	IMO オフショアコードとガイドライン	20
4.1.1	IMO MODU Code 2009	20
4.1.2	2006 年オフショア支援船ガイドライン	27
4.1.3	1993 年国際液化ガス運搬船規則 (IGC コード)	28
4.2	米国政府の規則及び基準	29
4.2.1	連邦規則集 (CFR)	29
4.2.2	浮体式生産ユニットに関する USCG 方針書 (ポリシーレター)	30
4.2.3	OSV に搭載される自動船位置保持システムに関する USCG 方針書	31
4.2.4	米国安全環境執行局 (BSEE) 規則	32
4.2.5	米国環境保護庁 (EPA) 規則	34
4.2.6	連邦エネルギー規制委員会 LNG ターミナル認可	35
4.3	ブラジルオフショア規則及び基準	35
4.3.1	ブラジル国家石油庁 (ANP)	36
4.3.2	ブラジル沿岸警備隊 (DPC)	36
4.3.3	ブラジル環境院 (IBAMA)	36
4.3.4	その他のブラジル政府機関	37

4.4	メキシコオフショア規則及び基準	37
4.4.1	Pemex	37
4.4.2	メキシコ炭化水素委員会 (CNH)	38
4.4.3	連邦環境保護局 (PROFEPA)	39
4.5	西アフリカオフショア規則及び基準	39
4.5.1	ナイジェリア石油資源省 (DPR)	39
4.5.2	アンゴラ石油省 (MinPet)	40
4.5.3	ガーナ石油委員会 (PCG)	40
4.6	北海規則及び基準	41
4.6.1	ノルウェー石油安全局 (PSA)	41
4.6.2	英国健康安全省 (HSE)	42
4.6.3	OSPAR 委員会	43
4.6.4	EU オフショア石油ガス監督主官庁グループ	44
4.6.5	北海オフショア監督主管庁 (NSOAF)	46
4.7	船級協会規則、基準、ガイドライン及び推奨プラクティス	47
4.7.1	ABS	47
4.7.2	DNV GL	51
4.7.3	Bureau Veritas	61
4.7.4	Lloyds Register	63
4.7.5	国際船級協会連合 (International Association of Classification Societies)	64
4.8	民間規格、ガイドライン及び推奨慣行	64
4.8.1	米国石油協会 (API)	65
4.8.2	国際標準化機構 (ISO)	67
4.8.3	米国機械学会 (ASME)	72
4.8.4	米国試験材料協会 (ASTM)	73
4.8.5	米国電子電気学会 (IEEE)	74
4.8.6	国際電気標準会議 (IEC)	75
4.8.7	米国国家規格協会 (ANSI)	75
4.8.8	米国防食工学会 (NACE)	76
4.8.9	石油会社国際海事評議会 (OCIMF)	81

4.8.10	国際法定計量機関 (OILM)	83
4.8.11	国際ガスタンカー運航者及び基地運用者協会 (SIGTTO)	84
4.8.12	NORSOK	84
4.8.13	英国オフショア石油ガス工業会 (O&G UK)	86
5	オフショア部門への参入障壁と要求事項	87
5.1	現地調達率と調達制限	87
5.1.1	メキシコ湾外国建造制限	87
5.1.2	ブラジル現地調達政策	89
5.1.3	西アフリカ現地調達政策	90
5.1.4	北海の現地サプライヤー優先政策	91
5.2	企業の調達手順	92
5.2.1	登録要件	92
5.2.2	指定ベンダーリスト	93
5.2.3	契約方式	94
5.2.4	調達を支援するエンジニアリング会社の役割	94
5.3	商業上の参入障壁	95
5.3.1	実績ある設計を求める顧客のリスク忌避マインド	95
5.3.2	枠組合意と顧客/サプライヤーの確立した関係	96
5.3.3	長いリードタイム	96
5.3.4	海底システムとの複雑なインターフェース	96
5.4	市場参入及び市場ポジショニング戦略	97
5.4.1	プロジェクト初期から参画すること	97
5.4.2	指定業者リスト又は指定調達品リスト(QPL)に掲載されること	97
5.4.3	エンジニアリングコントラクターに設計支援を提供すること	97
5.4.4	市場参入は長期的取り組みである	97

1 はじめに

セミサブ石油生産ユニットや FPSO、掘削船といった浮体式の洋上石油・ガス生産システム、掘削リグは、一般的な商船と比べて、搭載される設備機器が多く、また海中・海底の掘削・生産システムとの連結も含め複雑な構成となる。また、不稼働時の機会損失が莫大となることから、厳しい環境で安定的に運用可能となるよう非常に高い信頼性と耐久性が求められるほか、個々の操業海域の条件に応じた個別性の高い設計が求められる。このため、これらの施設の設計、建造に適用される規制・規則や規格・標準等の体系や考え方も、商船の場合と大きく異なっている。

本書では造船事業者及び船用関係機器製造者等の関係者を念頭に、浮体式生産システム、掘削リグ、オフショア支援船の設計、建造に適用される規則、規制、基準及びガイドラインについて概説を行うことで、その全体像の把握の一助となることを目的として作成したものである。

本手引き書は 4 章構成となっている。

- 第 1 章ではオフショア建造基準、購買の制約、調達手順及び商業上の障壁を概説する。
- 第 2 章ではこれらの基準及び慣例の過去 50 年間の発展の経緯と当面の予測される傾向を説明する。
- 第 3 章では国際機関、各国の主管庁、船級協会及び業界の標準化機構により現在適用されている技術的建造基準について解説する。
- 第 4 章では現地調達政策、企業の調達手順及び市場参入への商業上の障壁を説明し、オフショア部門参入のためのいくつかの提案の大筋を示す。

ここで、紹介されている技術基準・規則類は膨大な種類に及ぶが、それらの多くは、文中にも示されているインターネットのリンクをたどることで、原文にあたる事が可能である(ただし IMO の基準類は、購入が必要)。

なお、本手引書はメキシコ湾、ブラジル沖、北海、西アフリカ沖におけるオフショア船建造に適用される基準及び慣例に焦点を当てていることに留意されたい。東南アジア、インド、オーストラリア、その他の地域では各国の主管庁により幾分異なる、または追加の要件が適用されることも考えられる。

2 オフショア基準及び慣行の概観

第1章では（1）オフショア船舶及び設備の建造に適用される基準、ガイドライン、推奨慣行（recommended practice）、（2）オフショア部門における現地調達政策による制約、（3）主要オフショア機器購買者が使用している調達手順、（4）オフショア市場への新規参入者が直面する商業上の障壁、について概観する。

2.1 建造基準、ガイドライン及び推奨事項

オフショア船舶建造と運用に固有の基準、規則、ガイドライン及び推奨事項が数多く存在する。入り組んだ国際規約、国独自の規則、船級協会規則及び工業規格が浮体式生産ユニット、掘削リグ、オフショア支援船の設計及び建造に適用される。

オフショア基準及び規則の制定におけるこれらの組織の役割について以下に概説し、本手引書の第3章でさらに詳説する。

国際海事機構（IMO）の規程及びガイドライン

- MODU コード：2009年移動式海底掘削船の国際建造規程（決議 A/1023(26)）
- オフショアサプライ船ガイドライン：2006年オフショアサプライ船の設計及び建造ガイドライン（決議 MSC.235(82)）
- IGC コード：1993年液化ガスのばら積運送のための船舶構造および設備に関する国際規制：FLNG 及び FSRU の貨物貯蔵等の装置に影響する。

米国政府基準及び規則

- CFR (Code of Federal Regulations)
米国のオフショアで運用される着底式及び浮体式オフショア構造物、掘削リグ、オフショア支援船に適用される米国政府機関が規定した設計及び構造基準を含んでいる。
- USCG 方針書 (Policy Letter)
米国外側大陸棚 (OCS: Outer Continental Shelf) で運用されるオフショア船舶及び浮体式生産ユニット向けの設計及び機器基準を明確化、詳説するもの。
- BSEE (Bureau of Safety and Environmental Enforcement、安全環境執行局) の鉤区リース保有者への通告
米国外側大陸棚 (OCS) 上の着底式オフショア構造物に適用される規則及び基準を明確化し、詳説するもの。
- USEPA (US Environmental Protection Agency、米国環境保護庁)
オフショア汚染から環境を保護することを趣旨とする多様な規則の施行
- FERC (Federal Energy Regulatory Commission、連邦エネルギー規制委員会)
米国における LNG 輸出入ターミナルの安全上及び環境上の影響を査定し、建設を承認する。

ブラジル政府の基準及び規則

- ANP (Agência Nacional do Petróleo) ブラジル国家石油庁
ブラジルオフショア部門を規制し、政策を立てる。
- DPC (Marinha do Brasil Directorate of Ports and Coasts) ブラジル沿岸警備隊
オフショア船舶安全規則を施行。FPSO にブラジル水域内での運用許可を発給。
- IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente) ブラジル環境院
ブラジルにおける FPSO に環境ライセンスを発給
- その他の政府機関とペトロブラス
区画エアフロー、ヘリデッキ、油量計測装置等に関わる様々な規則及び基準

メキシコ政府の基準及び規則

- Pemex（メキシコ石油公社）
オフショア機器の一部についての基準
- Comisión Nacional de Hidrocarburos（メキシコ炭化水素委員会）
オフショア石油部門規制機関として新たに設置されたもの。Pemex の監督も行う。
- PROFEPA（Procuraduría Federal de Protección al Ambiente）
環境保護を所掌

西アフリカの基準及び規則

- ナイジェリア
石油資源省（Department of Petroleum Resources）のガイドラインと基準
- アンゴラ
石油省（Ministry of Petroleum）が施行するオフショア法令
- ガーナ
石油委員会（Petroleum Commission）のオフショア規則

北海における基準及び規則

- ノルウェー石油安全局（Norwegian Petroleum Safety Authority）
ノルウェー石油産業における技術上及び運用上の安全性、緊急準備及び労働環境の規制機関
- 英国健康安全局（UK Health and Safety Executive）
英国オフショア部門における安全規則の策定及び施行
- オスロ・パリ委員会（OSPAR Commission）
北海におけるオフショア構造物からの汚染防止のための基準、ガイドライン及び手順を規定
- EU オフショア石油ガス監督主官庁グループ（European Union Offshore Oil and Gas Authorities Group）
北海オフショア事故防止ガイドライン

- NSOAF（北海オフショア監督主官庁フォーラム）
北海におけるオフショア作業の安全及び衛生ガイドライン

船級協会規則、基準、及び推奨慣行

- ABS（American Bureau of Shipping）
オフショア生産ユニット、掘削リグ、オフショア支援船等の基準及びガイドラインを規定した 35 を超える出版物
- DNV GL
オフショア生産ユニット、掘削リグ、オフショア支援船等の基準及びガイドラインを規定した 100 を超える出版物
- BV（Bureau Veritas）
オフショア構造物及び船舶についての技術基準とガイドライン
- LR（Lloyds Register of Shipping）
オフショアユニット及び風力タービンの船級検査についての規定
- IACS（International Association of Classification Societies）
各メンバー船級協会が船級規則に盛り込むべき MODU 設計、機器及び建造の最低基準

民間規格及びガイドライン

- API（American Petroleum Institute）米国石油学会
陸上及びオフショア石油・天然ガス産業向けに 600 を超える機器及び操作基準を作成している。
- ISO（International Organization for Standardization）国際標準機構
オフショア石油及びガス部門を含むあらゆる産業をカバーする 19,500 を超える工業標準規格
- ASME（American Society of Mechanical Engineers）米国機械学会
ボイラ、エレベーター、クレーン、パイプライン等の分野の安全性と性能に関する 600 前後の技術標準規格

- ASTM (American Society for Testing Materials) 米国試験材料協会
オフショア石油・ガスに適用されるものを含めて製造、材料、製品、プロセス、システム及びサービスに関する 12,000 件以上の標準規格
- IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineering) 米国電子電気学会
電気及び電子機器標準規格。FPSO 仕様書において援用される。
- IEC (International Electrotechnical Commission) 国際電気標準会議
電気、電子及び関連技術の国際標準規格
- ANSI (American National Standards Institute) 米国国家規格協会
電気モーター、電気機器の工業規格としてオフショア規則で援用される。
- NACE (National Association of Corrosion Engineers) 米国防食工学会
オフショア構造物及びパイプラインの塗装の標準規格
- OCIMF (Oil Companies International Marine Forum) 石油会社国際海事評議会
技術ベンチマークとしてのタンカー運航の推奨基準
- IOLM (International Organization of Legal Metrology) 国際法定計量機関
オフショア計量装置向け推奨規制及び標準規格
- SIGTTO (Society of International Gas Tanker and Terminal Operators) 国際ガスタンカー運航者および基地運用者協会
ガス輸送と貯蔵スキームの安全性と完全性のガイドライン
- Norsok
ノルウェー標準化協会 (Standards Norway) により策定されたノルウェーオフショアで使用される設備及び機器の標準規格
- Oil and Gas UK (英国オフショア石油ガス工業会)
オフショア設備の安全性と係留システムの完全性向上のガイドライン

「強制」と「推奨」

オフショア産業にはオフショア設備の設計及び建造に影響を与える多種多様な基準、規則、ガイドライン、推奨事項 (codes、rules、regulations、standards、guidelines、recommended practices) が存在する。これらは IMO、各国主管庁、船級協会、工業標準規格団体により作成されたものである。以下に概説するように、「強制」のものと「非強制」のものがある。

IMO コードとガイドライン

IMO MODU コードと OSV ガイドラインには掘削リグとオフショア支援船の設計及び構造基準が含まれている。これらの基準は「推奨事項」であり「要件」ではない。設計基準及び構造基準では「shall be」(〜すべし、せよ、〜と定める、するものとする)ではなく勧告、提言を示す「should be」という助動詞が使われている。例：

In assessing the damage stability of column-stabilized units, horizontal penetration should be assumed to be 1.5 meters.

半潜水ユニットの損傷時復原性を算定するにあたって、水平貫通を 1.5m と仮定するべきである。

主管庁規則

オフショア石油・ガス開発活動が行われている国は一般に自国の経済域内で運用する企業が従うべき規則を制定している。例えば、米国では、連邦規則集 (CFR) に米国オフショアのオペレーターが適合すべき詳細な要件が規定されている。例：

At least two of the access to the helicopter landing deck on a MODU must each have a fire hydrant on the unit's fire main system located next to them.

MODU 上のヘリ発着デッキへのアクセスのうち少なくとも 2 ヶ所はそれぞれ消火主管の消火栓を併設するものとする。

船級協会基準及び業界標準規格

オフショアコンポーネント又はシステムの技術的パラメーターを規定するものであり、強制 (shall)、勧告 (should)、許容 (may) 等で表される。例：

強制—Tendon components at the platform interface shall adequately transfer side loads and absorb bending moments or rotations of the tendon relative to TLP.

プラットフォームとのインターフェースにおけるテンドンコンポーネントは側面荷重を十分に転送し、TLP に呼応するテンドンの曲げモーメント又は回転運動を吸収しなければならない。

勧告—When determining the extent of inspection and the locations of required NDT, consideration should be given to relevant fabrication parameters including location of block section joints.

要求される NDT の検査の程度と場所を決定する際に、ブロックセクションジョイントの場所を含む関連性のある製作パラメーターを考慮すべきである。

許容—Tendon design may incorporate specialized components, such as corrosion-protection system components.

テンドンの設計は、防食システムコンポーネントのような特殊なコンポーネントを組み込んでよい。

船級協会及び業界の推奨プラクティス

オフショアコンポーネントやシステムの設計及びエンジニアリングに対する確実なエンジニアリングプラクティスとガイダンスを規定するものであり、要件ではなく推奨事項として表される。例:

For fatigue analysis of connectors it is recommended to establish a finite element model with contact surfaces on the threads including non-linear material characteristics.

コネクターの疲労解析では、ノンリニア素材特性を含むスレッド接触面で有限要素モデルをつくるのが推奨される。

2.2 現地調達要件

オフショア石油・ガス開発事業を行っている国の大部分は何らかの形で国内造船所及び製造者を支援し、外国の競争から保護している。係る現地調達政策により外国企業の入札参加は制限されており、サプライヤーはマーケティング戦略を修正せざるをえない。現地調達政策により市場は国際市場から切り離されており、市場参入には現地企業との提携や現地施設への投資が必要とされる。

現地調達政策の程度は国によって大きく異なる。

米国

米国内航路では外国建造船舶の使用が禁じられている。これは米国外側大陸棚（OCS）上で運用される船舶にも適用される。原則的に陸側から米国 OCS 海底上に固定された生産施設まで補給品及び人員を輸送する船舶は米国で製作され、組み立てられなければならない。結果的に米国オフショア造船市場の大部分から外国造船所は閉め出されることになる。

但し重要な例外がある。浮体式生産ユニット、掘削リグ、ドリルシップ、パイプ敷設作業船及び特定の建設作業船は米国内の地点間の商品または人員の輸送に従事しておらず、米国建造要件の対象とならない。法律では製作（fabrication）及び組立（assembly）を米国内で実施することが義務づけられているが、米国 OCS 上で運用される船舶に外国製の機器を搭載することは制限されていない。さらに、外国企業が米国で造船所を創設して米国 OCS 上で運用される船舶を建造することには何の制約もない。Keppel、Aker、Singapore Technologies、Fincantieri は米国内の造船施設に投資し、内航船を建造している。

その他の国

ブラジル政府はブラジルオフショアで使用される浮体式生産ユニット、掘削リグ、オフショア支援船に最低現地調達率を要求する政策を実施している。油・ガス田開発の探鉱生産段階における最低現地調達率目標は油・ガス田オペレーターとオフショア石油/ガス部門を所掌する政府機関である ANP（ブラジル国家石油庁）の間で交わされるオフショアリースで条件として規定される。ブラジル企業にビジネス機会を与え、地元雇用を創出することが目標である。

ノルウェーと英国は巧妙な方法で地元産業を支援するために北海オフショア市場から外国企業を閉め出している。ノルウェー及び英国沖で運用する石油会社には地元サプライヤーを利用するように圧力がかけられている。そのため外国サプライヤーが北海オフショア市場に参入するのは不可能ではないが、困難である。

西アフリカでは主要な石油生産会社が現地調達政策を実施している。ナイジェリア政府は現地調達率監視委員会（Local Content Monitoring Board）を設置し、現地調達規則を実行している。アンゴラは Oil Activities Law（Law 10/04）で外国サプライヤーとの価格差が10%以内の場合、現地サプライヤーを優先することを規定している。ガーナは Petroleum Regulation 2013 により現地サプライヤーの使用を奨励しており、10年以内に製品とサービスの60～90%をガーナ企業から調達する目標を制定している。

現地調達政策については本手引書の第4章でさらに詳説する。

2.3 調達手順

大手石油会社には調達手順があり、納入実績のない新規参入サプライヤーにとってはハードルとなる。新規サプライヤーは製品及び財務についての詳細な文書の提出を求められる。石油会社の指定サプライヤーリストに掲載されるためには、新規サプライヤーの製品は綿密な審査と、場合によっては試験を通過しなければならない。

製品の複雑性と石油会社の試験要求によっては指定サプライヤー認定プロセスが完了するのに数年かかることもある。指定サプライヤーになるための時間と手間は新規サプライヤーにとってコストがかかりすぎることから、新規参入の障壁となりえる。しかし、指定を受けなければ契約に入札することはできない。

オフショア部門のもうひとつの特性は調達活動にあたってエンジニアリング会社に大きく依存している点である。大型機器の調達では、ほとんどの石油会社は基本設計、FEED、詳細設計、プロジェクト管理を独立エンジニアリング会社に委託する。エンジニアリング会社は特に浮体式生産ユニットの調達プロセスで大きな役割を担っている。機器サプライ契約を獲得するための第一歩はエンジニアリング会社とのコンタクトである。エンジニアリング会社がサプライヤー選択権を持たないこともあるが、エンジニアリング会社が提案する設計及び仕様は特定のサプライヤーに有利に働き、他のサプライヤーが参与する余地を与えないこともありうる。

第 4 章で調達手順についてさらに詳しく論じる。

2.4 商業上の障壁

オフショア産業はとりわけリスクを嫌う顧客であり、実績のある設計--長期的な運用実績で実証された機関及び機器を求める。オフショア環境は極めて危険であり、機器が故障した場合の機会費用（*opportunity cost*）は極めて高い。

オフショア部門では枠組合意と顧客/サプライヤーの密接な関係が一般的である。枠組合意は新規サプライヤーのオフショア部門への参入のハードルとなりうる。サプライチェーンの垂直統合もまた新規サプライヤーのオフショア部門への参入の可能性に影響を与えている。例えば、FPSO リースコントラクター4 社のうち 3 社はタレット/スウィベルのエンジニアリング子会社を抱えている。これらのコントラクターが社外サプライヤーからタレット/スウィベルを調達することはない。

オフショアプロジェクトでは成約までにしばしば長いリードタイムを伴う。大水深油田で石油が発見されてから生産システムの EPC 契約が発注されるまでに 5 年以上が経過することも珍しくない。プロジェクトの機器サプライ契約獲得には長期にわたる息の長いマーケティング努力が必要である。

オフショアプロジェクトの洋上機器は海底システムと連結する。これらの連結の多くは複雑であり、オフショア部門に精通していないサプライヤーにとっては難題となりえる。

商業上の障壁については本手引書の第 4 章でさらに詳しく論じる。

3 オフショア要件の進化

第2章では過去数十年にオフショア部門における基準及び慣行がどのように進化してきたかをたどり、近い将来に起こりうる変化を特定する。最初に規則及び基準の導入の動因となった重要なオフショアにおける事象を概説し、次に現地調達政策の導入の起因となった出来事を簡単に説明し、最後に将来の見通しを論じる。

3.1 オフショア産業拡大の過程

オフショア石油生産の歴史は1947年10月に遡る。メキシコ湾の陸地が見えない距離の沖合で移動式リグによって掘削されたのが商業オフショア油井の始まりであった。以来オフショア部門は堅調に成長している。オフショア生産は世界の多くの地域に拡大し、世界で現在6,500基（うち5,000基はメキシコ湾）を超える着底式生産プラットフォームが設置され、さらに350基の浮体式生産ユニットが稼働中又は建造中である。さらに掘削リグ、建設作業船、オフショアサプライ船、パイプ敷設作業船等が成長するオフショア事業を支援するために建造されている。

当初、石油・ガスのオフショア生産は着底式プラットフォームを使用することができる水深200～300mのアクセス容易な海域に限定されていた。1970年代に入ってオフショア石油開発は着底式プラットフォームの設置が困難な水深の海域へと移行し、浮体式生産設備が必要となった。最初の浮体式生産設備は1975年に地中海で運用を開始した。浮体式生産設備の利用はブラジルオフショア生産で急速に採用され、1977年にペトロブラスは掘削リグを改造した生産セミサブの設置を開始した。

1970/1980年代にオフショア開発は北海に拡大した。北海では苛酷な環境で運用が可能な堅牢な探鉱生産機器が必要とされる。北海における運用環境はブラジル沖のような比較的穏やかな環境と比べて格段に厳しい。当初北海における生産設備は着底式プラットフォームであった。しかし1980年代から浮体式生産ユニットの設置数が増加した。

オフショア産業が拡大し、探鉱生産活動がより水深が深く、より過酷な環境へと移行するにつれて安全規則及び機器の標準規格の必要性が高まった。オフショア産業の地域が拡大したことから国際規則及び基準を策定する必要性も発生した。しかし規制や業界標準規格の必要性の動因となったのはオフショア機器が故障した結果発生した一連の大事故であった。これらの事故がオフショア石油掘削及び生産設備に新たに安全基準を設ける引き金となったのである。

3.2 オフショア技術要件を形成した出来事

1969年にカリフォルニア沖のサンタバーバラチャンネルでユニオンオイルが運用する石油生産プラットフォームでブローアウト（暴噴）事故が発生し、300万ガロンを超える原油が海洋に流出し、カリフォルニア州の海岸30マイルが分厚い汚泥に覆われた。この惨事は米国におけるオフショア石油開発に対する強い反感を生み、オフショア石油活動に適用される広範な環境規則が制定されたのである。この事故が大きな動因となって1969年の米国環境政策法（42 U.S.C.§§4321-4347）が成立し、米国環境保護庁（EPA）が設置された。EPAは米国におけるオフショア活動の規制に深く関わっている。

1980年にはセミサブ式居住ユニットである *Alexander Kielland* が転覆し、北海オフショア部門で新たな規則及び基準が制定された。*Alexander Kielland* はノルウェー沖の Ekofisk 油田で作業員の浮体式宿舎として使用されていた。波高12mの強風を伴う暴風で転覆し123人の死者を出した。後に5脚構造の1脚のブレイシングの溶接の疲労亀裂により構造が崩壊したと究明された。この惨事の結果、北海向けの新たな規制制度が策定された。

Alexander Kielland は移動式ユニットであったことから、ノルウェー海事庁が当時の監督官庁であり、国家石油庁（NPD）の役割は居住区の検査に限定されていた。事故を受けて、規制改革によりそれまでオフショア産業規制に関与していた複数の機関に代わってノルウェー海域におけるオフショア安全性の総合的な責務はNPDに付託された。NPDはノルウェー沖の石油・ガス運用に使用される設備及び機器について厳格な基準を策定し、これを施行した。

1982年にニューファウンドランド岸オフショアでセミサブ掘削リグ *Ocean Ranger* が沈没した。暴風で *Ocean Ranger* は転覆、沈没し、84人の乗員が命を失った。後に破損した舷窓から海水が流れ込んだことからバラスト制御パネルが誤作動したことが事故原因とされた。設計の不備により救命ボートは1隻しか発進することができなかった。この惨事の結果、IMO MODU コード及び MODU バラストシステム制御、ポンプの容量と性能、冗長性、通信、水密性の船級規則に大幅な改正が行われた。

1988年には英領北海に設置された *Piper Alpha* プラットフォーム上で一連の爆発が発生し、オフショア石油/ガス事故としては歴史上最多の死亡者を出した。プラットフォーム上の作業員167人が事故で死亡した。原因は人的ミスの結果、ポンプからコンデンセートが漏れプラットフォーム上で火災と爆発を引き起こしたものとされた。最初の爆発で制御室が破壊され、緊急脱出に結びつく措置が取れなかったと結論づけられた。制御室が破壊されたのは防爆壁 (blast wall) を設置しなかったプラットフォーム設計が原因であった。*Piper Alpha* 事故が UK オフショア設備安全基準の導入をもたらし、オフショア安全の責務はエネルギー省から健康安全省 (HSE) に移管され、1990年に HSE が単独でオフショア安全規制当局となった。1992年に HSE はオフショアセイフティケース規則 (OSCR) を公布し、これが1993年に発効 (2005年にアップデート) した。英国北海に生産設備を設置する際に、オペレーター及び所有者は重大災害を引き起こす可能性のあるハザードをコントロールする方法を提示し、係るハザードコントロール手法を実施するための安全管理システムが適切であることを実証する「Safety Case」を HSE に提出し、承認を受けなければならない。

2001年にはブラジル沖で大事故が発生した。ペトロブラスの生産セミサブ *P-36* が水深1,370mの海底に沈没したのである。欠陥設計が原因で非常ドレンタンクが破裂し、排油 (ドレナージ) 作業中にガスが放出された。その結果、爆発が発生し、右舷コラムとポンツーンに海水が流入した。*P-36* は徐々に転覆し、5日後に沈没した。11人の作業員が死亡し、非常に高価な新しい浮体式生産プラットフォームが失われた。この事故を受けてブラジルの ANP (ブラジル国家石油庁) は「海洋掘削設備と石油・天然ガスの運用安全管理

技術規則」を公布した。新しい規則によりその後のオフショア案件には十分な安全管理システムが義務づけられ、生産ユニットを設計するにあたって総合的な安全性の重要性が高まったのである。

2009年にはオーストラリア沖の *Montara* 油田のウェルヘッドプラットフォームで大規模な暴噴事故が発生した。油の流出が止まるまでに2ヶ月以上がかかり、坑口封止のためのプラグ挿入の過程でプラットフォームと移動式リグ *West Atlas* が火災炎上し破壊された。死傷者は出なかったが、リグは沈没し、暴噴事故はオーストラリア史上最悪の環境汚染事象となった。これをきっかけとして、*Montara* 事故調査審議会はオーストラリア沖の運用の安全性を改善するための100つの提言を作成した。大部分はオフショア油井制御作業を改善するための新たな規則及び基準に関するものであった。

2010年に米国でさらに重大なオフショア石油流出事故が発生した。メキシコ湾の *Macondo* 油田で暴噴事故が発生し、セミサブ式掘削リグ *Deepwater Horizon* で爆発炎上、沈没し、11人の人命が失われた。制御不能となってメキシコ湾に105日間にわたって原油が流出したことにより環境が破壊され、油田運用主体であったBPはこれまでに罰金及び補償として400億ドル以上を支払っている。事故の原因は掘削プログラムの設計が不適正であったこと、油井のケーシングの不良、さらに複数の人的ミスに起因すると考えられた。しかしリグの警報器と安全システムの誤作動もまた大事故に至った一因とされている。*Deepwater Horizon* 事故により、米国の規則及び基準に様々な変化があった。また将来事故が発生した場合の経済的リスクが引き上げられた。API RP 75 (2004) でそれまで任意とされていた13の規格が義務化され、オフショア活動の監督機関 (MMS) は組織再編成の結果、BSEE と BOEM の2つの別々の機関に分割された。*Deepwater Horizon* 事故により、米国でオフショア事故を起こした場合、巨額の財務的な負担が発生することがはっきり示されたことは重大な意味を持つ。この事故によりオフショア業界全体でリスク忌避の傾向が強まった。2014年12月のBOEMの発表で、米国オフショアにおける環境汚染事故の財務的リスクがさらに高まった。

国内オフショアエネルギー資源の安全で責任ある生産を確実にするためのオバマ政権の継続的取り組みの一環として、海洋エネルギー管理局（BOEM）は行政措置としてオフショア石油・ガス設備の油濁関連の損害賠償責任額の上限を 7,500 万ドルから約 1 億 3,400 万ドルに引き上げた。これは、BP *Deepwater Horizon* の石油流出に関する国家委員会を始めとする複数の研究による損害賠償責任額の上限引き上げ勧告と一致しており、1990 年油濁防止法（OPA90）で許される最大幅の引き上げである。

3.3 調達上の制約を形作った事象

米国における調達上の制約は建国以来長年続いてきた政府の海事産業保護の結果である。ジョーンズ・アクト及び旅客船サービス法をはじめとする米国法は外国建造船が米国内航輸送に従事することを禁じている。これまでのところ、係る法律の改正は実質的に不可能であることが実証されている。

しかし、米国以外の調達上の制約は比較的最近のものであり、新たに発見されたオフショア石油鉱床から雇用を創出しようとする政府の意図を反映している。

1969 年にノルウェー沖で Ekofisk 油田が発見され、北海はオフショア石油・ガス開発の中核となった。引き続き、翌年には巨大な Forties 油田が、さらに 1971 年には Brent 油田が発見された。さらに数々の発見が続き、1999 年には北海の産油量は日量 600 万バレルに達し、その後漸減して現在は日量 270 万バレルとなっている。

ノルウェー政府も英国政府も開発及び生産段階で現地調達を義務づけることによりオフショア石油資源の経済的価値を利用する機会を取り込もうとした。石油資源開発を地元雇用と社会的発展に転化することが目的であった。地元企業と雇用には有益であったが、事実上市場の一部から外国サプライヤーが閉め出された。

例えば、ノルウェー政府はノルウェーオフショアで活動する石油会社に対し、価格、品質、納期及びサービスの点で適度に競争力がある場合、ノルウェーの入札者にオフショア契約を発注するよう奨励した。政府による鉱区権供与の評価プロセスの一部として石油会社に

よる現地企業利用の確約が考慮された。鉱区権を求める企業が地元企業及びコミュニティ支援を約束すればするほど、オフショア探鉱のライセンスを獲得する確率が高まった。その結果、地元造船所、エンジニアリング会社、機器サプライヤーは契約獲得で優先され、外国サプライヤーや造船所は事実上ノルウェー市場から閉め出されたのである。

この政策は現在も継続しており、ノルウェーオフショア市場への新規参入は困難である。ノルウェーオフショア事業に関連する契約では地元企業と造船所が優先されている。

ノルウェー式現地調達政策は他の産油国にも広がっている。ブラジルの現地調達政策の一部はノルウェーの政策をモデルとしている。ナイジェリアとアンゴラも同様である。これらの政府による現地雇用と現地企業のビジネス機会を促進するオフショア部門現地調達制度の構築をノルウェー石油産業団体である INTSOK がトップレベルのアドバイザーとして支援している。

3.4 オフショア要件と制約の今後の見通し

近い将来、IMO はオフショア風力タービン建設及び保守に関するオフショア船舶向けのガイドを作成し、公布する。IMO によれば、海上安全委員会（MSC）船舶設計・建造小委員会（SDC）は

海洋風力発電支援船（OSC）に関するガイドライン案(Guidelines for offshore service craft (OSC) used in wind farm service: SDC 1/INF.11, annex 1) 及び海洋風力発電建設船に関するガイドライン(Guidelines for offshore construction vessels (OCV) used in wind farm service: SDC 1/INF.11, annex 2) の審議、作成を行ってきた。OSC ガイドラインは海洋再生可能エネルギー設備又は構造物、及び関連インフラの建設・保守のための支援及びサービスに従事する船舶の安全建造及びその他の措置を規定することを趣意としている。OCV ガイドラインは海洋風力ファーム建設作業船と作業員の安全向上を目的として、係る船舶の特徴的かつ革新的な設計特性と運航形態を認識しつつ、設計・建造ガイダンスを規定するものである。次回 SDC セ

ッションに先立って、これら 2 つのガイドラインを最終化すべく CG（連絡グループ）が設置された。

IMO はまた現在新たにオフショア支援船用ケミカルコード（OSV ケミカルコード）を作成中である。IMO によれば、MSC の汚染防止対応小委員会（PPR）は、

オフショア支援船に積載された限られた量のばら積み液体危険物及び有害物質の運送と取扱いに関する規則案の作成に向けての取り組みを続けており、復原性、貨物積み替え、防火に関するセクションについてはアドバイスを求めるために設計建造（SDC）小委員会及び設備（SSE）小委員会に付託した。オフショア支援船に積載された限られた量のばら積み液体危険物及び有害物質の輸送と取扱いに関して、複雑かつ継続するオフショア産業の進化と、係る船舶のユニークな設計特性と運航形態を勘案して、単一の認証スキームをとまなう一貫した規則の枠組を構築することを目的とするものである。

USCG は OCS 活動に従事する米国籍船及び外国籍船を含む全ての船舶に対して、API RP 75（オフショアオペレーションと施設のための安全と環境管理プログラムの策定）を組み入れ、かつ BSEE 規則のもとで要求される鉦区リースオペレーターの安全環境管理システム（SEMS）と両立する船舶に固有の SEMS を作成、実施、維持することを義務づける規則提案に対して意見を公募する規則制定案告知（NPRM）を公示した。USCG はまた OCS 上の MODU 上の DP システム、非常脱離システム、暴噴防止装置、及び関連する訓練と緊急時体制に関する方針書案に対する意見公募を公示している。さらに、USCG が検討中のインシアティブには OCS 上の船舶及びリグに据付けられたクレーンに関する BSEE と USCG 規則を標準化するために MODU 及び OSV 上に据付けられた全てのクレーンについて API RD 2 を適用する提案が含まれている。

加えて、USCG は 2014 年 8 月に米国 OCS 上で運航される大型 OSV について包括的基準を制定する暫定規則を公示した。暫定規則は汎用 OSV に簡素化された単一の認証スキームを提供することを趣意としている。USCG はまた米国 OCS 上で運航するオフショア船舶の DP システムに関する新たな基準の策定を検討している。さらに、USCG、BSEE 及び複数

の船級協会が新たな技術を使用した TLP 係留システムのライフサイクルを延長するために既存規則を改正することを検討している。

長期的には、オフショア部門の規則及び基準は徐々に進化する。離岸距離が長くなり、再補給がより困難となる海域で運用するためにより高度な技術が利用されるに従って、さらなる複雑性に対応するための要件が追加される。今後、水深 2,000m を超える水深の高温、高圧オフショア坑井を扱う複雑性と危険を反映した規則の改正が行われるであろう。また、米国では浮体式 LNG 輸出ターミナルの設計基準の作成の必要が発生する。過去の例に見られるように、オフショアで環境汚染事故が発生すれば、既存基準及び規則の再検討の引き金となり、突然大きな変化が起こることも考えられる。

市場の制約については、今後も現地調達要件は拡大すると考えられ、「純粋な外国サプライヤー」がブラジル、西アフリカ、その他のオフショア市場に参入するのはますます困難となるであろう。製品の現地調達率を上げるために、現地製造者及び造船所との提携、地元施設への投資の必要性がますます高まるであろう。

4 規則、基準、ガイドライン

本章では IMO、各国主管庁、船級協会、民間工業標準機関により強制又は推奨されるオフショア船舶の設計及び建造規則、規定、規格、ガイドライン、標準を詳説する。

4.1 IMO オフショアコードとガイドライン

IMO は移動式海洋掘削ユニット (MODU)、オフショア支援船、及び LNG 運搬船の設計及び建造の推奨規格及びガイドラインを規定する複数の文書を作成している。係る規格及びガイドラインは船舶建造仕様書でしばしば援用される。

4.1.1 IMO MODU Code 2009

IMO 移動式海洋掘削装置に関する構造設備規則 (*IMO Code for the Construction and Equipment of Mobile Offshore Drilling Units, 2009*)はオフショア掘削リグ建造仕様書で援用される基本的な参照文献のひとつである。IMO が説明しているように、本文書の目的は「移動式海洋掘削装置向けの設計基準、建造基準、及びその他の安全対策を推奨し、係る装置、作業員、環境へのリスクを最小限に抑える」ことである。自国海域内で運用する MODU の基準策定にあたって各国の主管庁がガイドラインすることを狙いとしている。

IMO 総会は決議 A.414(XI)により 1979 年に初めて MODU コードを採択した。本コードは MODU 設計及び建造の推奨国際基準を規定したものであった。1979 年の MODU コードは多くの点で 1968 年に発表された ABS の「移動式海洋掘削装置の構造船級規則」 (*Rules for Building and Classing Mobile Offshore Drilling Units*) に規定された基準及びガイダンスを反映していた。1979 年の IMO コードは MODU 設計の技術的な変化並びに進化を反映するために 1989 年に決議 A.649(16)により改正された。2009 年に IMO MODU コードは決議 A.1023(26)により再度改正されて最新版 MODU コードの基盤となり、2012 年以降に建造

されるオフショア掘削装置に適用される基準が規定された。2012年より前に建造された掘削装置には引き続き1989年コードが適用される。

MODUコードの基準については柔軟な施行が認められている。MODUコードの前文で、IMOはコードの目的を説明し、沿岸国が地域の状況に合わせてより低い基準を定めることを認めている。1.2.2項では沿岸国はMODUコードで扱われていない産業機器の運用に関して追加要件を課すことが認められている。1.7.6項では国際法に準拠し、沿岸国主管庁は「海底及び底土の沿岸国が主権を行使する権利を有する部分の天然資源の探査及び開発に従事するまたは従事することを意図する装置の規制、検査及び検分に関して独自の要件を課す」ことができると規定している。1.5.1項は「設計の詳細又は建造、接続金具、素材、器具、装置又はそれに関する型式又は規定が試験又はその他の方法でMODUコードに規定されたものと少なくとも同等の効果がある場合」旗国が同等の設計又は装置の使用を承認することができるとしている。

2009年IMO MODUコード序文

1. 本コードは新規に建造された移動式海洋掘削装置の国際的な安全基準を規定するために作成されたものであり、その適用により移動式海洋掘削装置の国際移動を容易にし、国際航海に従事する一般的な船舶に適用される1974年の「海上における人命の安全のための国際条約」（改正）及び1966年の「満載喫水線に関する国際条約」に関する1988年のプロトコルによって要求されるものと同等の移動式海洋掘削装置及びその乗組員の安全基準を設けている。特殊目的船安全コードの規定を本コードの規定に加えて適用することを意図するものではない。
2. 本コードの策定にあたっては、適正な設計及び工学原理と係る装置の運用経験から得られた知見に基づくべきであり、さらに移動式海洋掘削装置の設計技術は複雑なだけではなく日進月歩しており、コードは静的なものではなく必要に応じて評価及び見直しが行われるべきだと認識する。この目的を達するためにIMOは経験と将来の進化を考慮して定期的にコードの見直しを行う。
3. 本コードの条項に適合する既存装置は本コードに従って証書の発給を受ける資格を有する。

4. 本コードは、設計、構造、機器が本コードに適合しないという理由だけで既存設備の使用を禁じることを意図したものではない。多くの既存の移動式海洋掘削装置は長期間にわたり問題なく安全に稼働しており、国際運用を行うための適合性評価にあたって係る運用履歴を考慮すべきである。
5. 沿岸国は地元の条件（気象学的及び海洋学的）を考慮したうえで本コードよりも低い基準で設計された装置の運用を認めることができる。但し係る装置は沿岸国主管庁が意図されたオペレーションに適正と見なす安全性要件に適合し、装置及びその乗組員の全体的な安全性を確保しなければならない。

2009年 MODU コードは 14 章構成で、建造素材、溶接プロセス、区画要件、機関、電気基準、防火、救命装置等をカバーしている。コードの付録には、MODU 安全証書の書式が添付されている。以下に 2009 年 MODU コードの目次を示す。

IMO 移動式海洋掘削装置に関する構造設備規則(2009 年)

第 1 章	General	総則
1.1	Purpose	目的
1.2	Application	適用
1.3	Definition	定義
1.4	Exemptions	適用除外
1.5	Equivalents	同等物
1.6	Survey and certification	検査及び証書
1.7	Control	ポートステートコントロール
1.8	Casualties	事故報告
1.9	Review of the Code	コードの見直し
第 2 章	Construction, strength and materials	船体構造、強度及び材質
2.1	General	一般
2.2	Access	交通設備
2.3	Design loads	設計荷重
2.4	Structural analysis	構造解析
2.5	Special considerations for surface units	船型ユニットに対する特別規定
2.6	Special considerations for self-elevating units	自己昇降式ユニットに対する特別規定
2.7	Special considerations for column-stabilized units	半潜水式ユニットに対する特別規定
2.8	Towing analysis	曳航解析
2.9	Fatigue analysis	疲労解析
2.10	Materials	材料
2.11	Anti-fouling systems	防汚方法

2.12	Protective coatings of dedicated seawater ballast tanks	海水バラストタンクの防食
2.13	Construction portfolio	建造ポートフォリオ
2.14	Welding	溶接
2.15	Testing	試験
2.16	Drainage and sediment control	ドレンと沈殿物防止
第3章	Subdivision, stability and freeboard	区画、復原性、乾舷
3.1	Inclining test	傾斜試験
3.2	Righting moment and heeling moment curve	復原力曲線と傾斜モーメント曲線
3.3	Intact stability criteria	非損傷時復原性基準
3.4	Subdivision and damage stability	区画分割と損傷時復原性
3.5	Extent of damage	損傷の程度
3.6	Watertight integrity	船体の水密を保持するための構造
3.7	Freeboard	乾舷
第4章	Machinery Installations for all types of units	機関設備
4.1	General	一般
4.2	Alternative design and arrangement	同等効力
4.3	Machinery requirements	機関要件
4.4	Steam Boilers and boiler feed systems	蒸気ボイラとボイラ給水系装置
4.5	Steam pipe systems	蒸気管
4.6	Machinery controls	機械制御
4.7	Air pressure systems	空気圧装置
4.8	Arrangements for oil fuel, lubricating oil and other flammable oils	燃料油、潤滑油その他の可燃性油の配置
4.9	Bilge pumping arrangements	ビルジポンプ
4.10	Ballast pumping arrangements on column-stabilized units	半潜水式ユニットのバラストシステム
4.11	Protection against flooding	浸水防止
4.12	Anchoring arrangements for surface and column-stabilized units	船型及び半潜水ユニットの係留装置
4.13	Dynamic positioning systems	自動船位保持システム
4.14	Elevating systems for self-elevating units	自己昇降式ユニットの昇降システム
第5章	Electrical installations for all types of units	電気設備
5.1	General	一般
5.2	Alternative design and arrangements	同等効力
5.3	Main source of electrical power	主電源
5.4	Emergency source of electrical power	非常用電源
5.5	Starting arrangements for emergency generators	非常用発電機の始動の準備
5.6	Precautions against shock, fire and other hazards of electrical origin	感電、漏電火災その他の電気系統の不具合から発生する危険に対する予防措置
5.7	Alarms and internal communications	警報器及び船内通信
第6章	Machinery and electrical installation in hazardous areas	危険区域における機関及び電気設備

6.1	Zones	区域
6.2	Classification of hazardous areas	危険区域の分類
6.3	Openings, access and ventilation conditions affecting hazardous areas	危険区域に影響する開口、交通設備及び換気条件
6.4	Ventilation of hazardous spaces	危険区域の換気
6.5	Emergency conditions due to drilling operations	掘削作業に起因する緊急状態
6.6	Electrical installations in hazardous areas	危険区域における電気設備
6.7	Machinery installations in hazardous areas	危険区域における機関
第7章	Machinery and electrical installations for self-propelled units	自航式ユニットの機関及び電気設備
7.1	General	一般
7.2	Means of going astern	船舶の後進力
7.3	Steam boilers and boiler feed systems	蒸気ボイラとボイラ給水系
7.4	Machinery controls	機械制御
7.5	Steering	操舵装置
7.6	Electric and electrohydraulic steering gear	電動及び電気油圧式操舵装置
7.7	Communication between the navigating bridge and the engine-room	機関部と船橋との間の通話装置
7.8	Engineers alarm	機関部職員の呼出装置
7.9	Main source of electrical power	主電源
7.10	Emergency source of electrical power	非常用電源
第8章	Periodically unattended machinery spaces for all types of units	定期的に無人となる機関区域
8.1	General	一般
8.2	Application	適用
8.3	Fire Protection	防火
8.4	Protection against flooding	浸水防止
8.5	Bridge control of propulsion machinery	主機のブリッジ制御
8.6	Communication	通信
8.7	Alarm system	警報装置
8.8	Special provisions for machinery, boiler and electrical installation	機関、ボイラ、電気設備に対する特別規定
8.9	Safety systems	安全システム
第9章	Fire safety	防火
9.1	Alternative design and arrangement	同等効力
9.2	Structural fire protection	防火構造
9.3	Protection of accommodation spaces, service spaces and control stations	居住区域、業務区域並びに制御場所の保護
9.4	Means of escape	脱出経路
9.5	Fire safety systems	防火システム
9.6	Emergency escape breathing devices	非常脱出用呼吸器
9.7	Fire pumps, fire mains, hydrants and hoses	消火ポンプ、消火主管、給水栓、ホース
9.8	Fire-extinguishing arrangement in machinery spaces	機関区域における消火配置

9.9	Portable fire extinguishers in accommodation, service and working spaces	居住区域、業務区域、作業区域の携帯消火器
9.10	Fire detection and alarm system	火災検知器と警報器
9.11	Flammable gas detection and alarm system	可燃性ガス検知器と警報器
9.12	Hydrogen sulphide detection and alarm system	硫化水素検知器と警報器
9.13	Fire-fighters outfits	消防服
9.14	Recharging of air cylinders	エアシリンダーの再充填
9.15	Arrangements in machinery and working spaces	機関区域及び作業区域における配置
9.16	Provisions for helicopter facilities	ヘリコプター着船場所等に関する規定
9.17	Storage of gas cylinders	ガスシリンダーの保管
9.18	Fire control plan	防火計画
9.19	Operational readiness and maintenance	操作上の即応性と保守
第 10 章	Life -saving appliances and equipment	救命設備
10.1	General	一般
10.2	Alternative design and arrangements	同等効力
10.3	Survival craft	生存艇
10.4	Survival craft muster and embarkation arrangement	生存艇招集場所及び乗艇場所
10.5	Survival craft launching station	生存艇進水装置
10.6	Stowage of survival craft	生存艇の積付方法
10.7	Survival craft launching and recovery arrangement	生存艇発進、揚収
10.8	Rescue boats	救助艇
10.9	Stowage of rescue boats	救助艇の積付方法
10.10	Rescue boat embarkation, launching and recovery arrangements	救助艇乗艇、発進、揚収
10.11	Lifejackets	救命胴衣
10.12	Immersion suits and anti-exposure suits	イマーション・スーツ、耐暴露服
10.13	Lifebuoys	救命浮環
10.14	Radio life-saving appliances	無線救命設備
10.15	Distress flares	救難信号
10.16	Line-throwing appliances	救命索発射器
10.17	Operating instructions	使用説明書等
10.18	Operational readiness, maintenance and inspection	操作上の即応性、保守、点検
第 11 章	Radiocommunication and navigation	無線通信と航海用具
11.1	General	一般
11.2	Training	訓練
11.3	Self-propelled units	自航式ユニット
11.4	Non-self-propelled units under tow	曳航中の非自航式ユニット
11.5	Units stationary at the site or engaging drilling operations	掘削現場で静止した、または掘削作業中のユニット
11.6	Helicopter communications	ヘリコプターとの通信装置
11.7	Internal communications	船内通信装置

11.8	Performance standards	性能標準
11.9	Survey of the radio station	無線室の検査
11.10	Navigation equipment	航海用具
第 12 章	Lifting devices, personnel and pilot transfer	吊り上げ装置及び作業員・水先人乗下船等
12.1	Crane	クレーン
12.2	Lifting and hoisting equipment	吊り上げ及び巻き上げ装置
12.3	Personnel lifts	作業員用昇降装置
12.4	Personnel and pilot transfer	作業員と水先人乗下船
12.5	Drilling derricks	掘削デリック
第 13 章	Helicopter facilities	ヘリコプター着船場所
13.1	General	一般
13.2	Definitions	定義
13.3	Construction	構造
13.4	Arrangement	配置
13.5	Visual aids	航空灯火
13.6	Motion sensing system	動作検知器
13.7	Exemptions	適用除外
第 14 章	Operations	操船要件
14.1	Operating manuals	運航手順
14.2	Helicopter facilities	ヘリコプター着船場所
14.3	Material safety data sheets	化学物質等安全データシート
14.4	Dangerous goods	危険物
14.5	Pollution prevention	汚染防止
14.6	Transfer of material, equipment or personnel	資材、機器、人員の乗下船
14.7	Diving systems	潜水装置
14.8	Safety of navigation	航海の安全
14.9	Emergency procedures	緊急時体制
14.10	Emergency instructions	緊急時指図
14.11	Training manual and onboard training aids	訓練用マニュアルと船上訓練補助
14.12	Practice musters and drills	非難訓練と演習
14.13	Onboard training and instructions	船上訓練と指図
14.14	Records	記録

付録：MODU 安全証書書式

4.1.2 2006年オフショア支援船ガイドライン

IMO MSC は 2006 年 12 月にオフショア支援船の設計と建造に関する非強制ガイドラインを規定した OSV ガイドライン（決議 MSC.235(82)）を採択した。2006 年の OSV ガイドラインは 1981 年 11 月に IMO で採択された旧 OSV ガイドラインに取って代わり、2007 年 1 月 1 日以降に起工された OSV に適用される。これらのガイドラインは OSV の設計・建造仕様書で援用される基本的技術文書である。

OSV ガイドラインの序文で、IMO は 2006 年版ガイドラインの目的を説明している。

2006 年 IMO OSV ガイドライン

1. 本ガイドラインは OSV 特有の設計特性及び運航形態を認識しつつ、OSV とその乗組員の安全性向上の促進を目的として新造 OSV の設計及び建造用に作成されたものである。
2. 本ガイドラインはさらに、1974 年の「海上における人命の安全のための国際条約」（改正）、特に IMO でカバーされるすべての船種に適用される非損傷時復原性コード（改正）の復原性規定の関連要件と同等の安全基準を規定している。
3. 特定の限られた運航海域及び運航形態のため本ガイドラインへの完全適合は不合理であることを認め、沿海（near-coastal）航海の概念により緩和適用の余地が盛り込まれている。
4. 12 人を超える作業員を運送する OSV に関する規定は本ガイドラインには含まれていない。
5. OSV が潜水作業支援や海洋調査のような特殊目的で使用される場合、係る特定の目的に関連した乗船者は特殊乗組員として扱われる。
6. 本ガイドラインの内容は参照文献の更新、区画分割及び損傷時復原性要件の強化、本ガイドラインと IS コードの重複部分の削除、本ガイドライン適合の適正な記録管理の導入を目的として、2006 年に見直しが行われた。

IMO OSV ガイドラインは区画分割及び損傷時復原性ガイドラインを規定し、様々な船体損傷の仮想状態における船舶の残存能力（survivability）評価に使用することとしている。

復原性ガイドラインは全長 24m から 100m の新造 OSV 全船に適用され、全長 100m を超える OSV の復原性規定は旗国の主管庁に任されている。OSV ガイドラインは、500gt 以上のすべての新造 OSV の機関、電気装置、防火設備、救命装置、無線通信は SOLAS 1974 に適合することとしている。ばら積みの限られた量の危険物及び液体有害物質の輸送に従事する OSV は決議 A.673(16)「ばら積みの限られた量の危険及び有害液体物質の輸送及び取り扱いのためのガイドライン」（LHNS ガイドライン）に適合しなければならない。

12 人を超える作業員を輸送する OSV には本ガイドラインは適用されない。「主管庁が沿岸航海と定義する航路」で定期的に運航する沿岸支援船舶（near-voyage OSV）についてはガイドラインの適用を緩和することができる。

IMO OSV ガイドラインの付録には、適合証書書式が添付されている。

4.1.3 1993 年国際液化ガス運搬船規則（IGC コード）

「液化ガスのはら積み運送のための船舶の構造及び設備に関する国際規則（IGC コード）」は LNG 船の設計・建造基準を規定したものである。IMO によれば、IGC の目的は「取り扱う製品の性質に考慮を払い、船舶、船員及びに環境に対する危険性を最小限にすることを目的とし、液化ガスの運送に従事する船舶の設計及び構造基準並びに設備について規定することにより液化ガス及びその他の特定物質の安全なばら積み海上運送の国際基準を規定する」ことである。

IGC コードには LNG 貨物格納タンク及び貨物移送機器に関する基準が含まれており、FLNG 及び FSRU の建造又は改造の仕様書で引用される。

IGC コードは 2014 年に改正された。IGC コードの改正は貨物大気放出の禁止、水噴射装置に関する要件の強化、必要な計測装置を制御するための自動化装置に関する新たな要件

を含んでいる。改正 IGC コードは 2016 年 1 月に発効し、2016 年 6 月以降に建造される船舶に適用される。

4.2 米国政府の規則及び基準

米国登録船舶及び米国領海内を航行する船舶は掘削リグ、浮体式生産設備、オフショア支援船の設計、構造及び運用に影響を与える迷路のように入り組んだ基準及び規則の対象となる。基準は主として USCG が作成、施行するが、他の政府機関も様々な度合いで関与している。連邦規則はすべて米国連邦規則集（CFR: Code of Federal Regulations）に編纂されるが、方針書（ポリシーレター）や官報（フェデラルレジスター）で公布される省庁間合意を通して規則が明確化され、補足されることもあり、複雑なものとなっている。

4.2.1 連邦規則集（CFR）

米国連邦規則集（CFR）は連邦政府の省庁により公布された通則及び規則を編纂した大部の法令集である。CFR は連邦規則の広範な主題領域に対応する 50 編に分類されている。各編（タイトル）は Chapter に分かれており、通常 Chapter には規則を策定した機関の名称が付されている。各 Chapter はさらに特定の規制分野をカバーする Part に分割される。米国海域で使用されるオフショア船舶及び機器の設計及び構造仕様書はすべて CFR の規則を援用している。掘削ユニット、浮体式生産システム、オフショア支援船に適用される米国規則は CFR のタイトル 33 及び 46 に編纂されている。

タイトル 33 「航行と可航水域」（*Navigation and Navigable Waters*）は米国 OCS 上の活動及び米国オフショアにおける汚染防止規則を扱っている。例えば、33 CFR 154.500 と 33 CFR 156.170 は米国オフショアにおける石油及び有害物質の移送に使用されるホースに関する要件を規定しており、FPSO からシャトルタンカーへの石油の積出しに適用される。33 CFR 159 は米国オフショアの浮体式生産ユニット上で使用される船用衛生装置（MSD）が適合すべき基準を規定している。

タイトル 46「海運」(Shipping) は米国で登録される又は米国 OCS 上で運航する各種船舶に関する規則を規定している。例えば 46 CFR 1-A は MODU 規則を取り込んでおり、2009 年 IMO MODU コードの基準に基づいている。46 CFR L 及び 46 CFR S (subpart G) はオフショア支援船規則である。タイトル 46 にはこの他にも船舶工学 (Subchapter F)、電気系統 (Subchapter J)、船舶の復原性 (Subchapter S) 及び米国沿岸海域を航行する船舶の機器、構造、素材の承認手順 (Subchapter Q) が編纂されている。例えば 46 CFR 107.260 では米国オフショアで運航する船舶の船上で使用されるクレーンの荷重試験要件が規定されている。

検索可能な電子版 CFR は以下からアクセス可。

<http://www.ecfr.gov/cgi-bin/ECFR?page=browse>

4.2.2 浮体式生産ユニットに関する USCG 方針書 (ポリシーレター)

2013 年 6 月に出された USCG 方針書 01-13 では米国 OCS 上での運用を目的とする浮体式生産ユニットに関する USCG の設計及び建造ガイダンスが提示されている。同文書は米国 OCS 上で使用される FPSO をはじめとする浮体式生産ユニットに適用される基準及び規則を理解する上で役立つ。この文書が出されるまでは、米国 OCS で運用する FPSO 等の浮体式生産ユニットに関する基準についての問い合わせに USCG は一件一件個別に対応していた。この文書は一般的なガイダンスを提供することを目的としており、今後の問い合わせに対する個別的な回答に代わるものではない。方針書は「手引き」であり「規則」ではないことに留意されたい。業界による将来の浮体式生産ユニットの最善の技術基準の設定を支援することを意図している。

方針書で、USCG は米国 OCS 上で使用される FPSO をはじめとする浮体式生産ユニットの特定のコンポーネント及びシステムに適用される CFR のセクション、IMO 決議、及び/又は民間工業標準規格を援用している。浮体式生産ユニットが援用された基準に適合する限りにおいて、本方針書は事実上米国登録及び外国登録の浮体式オフショア設備に関する 33 CFR143.120 (b) 規定と同等効力を有する代替設計及び機器の基準を規定している。

方針書によれば、USCG は米国オフショアで使用する浮体式構造物の船級検査業務を実施する船級協会として ABS、DNV GL 及び Lloyds の 3 機関のみを認証している。

USCG ポリシーレター01-13 は以下からアクセス可。

<http://www.uscg.mil/hq/cg5/cg521/docs/CG-ENG.PolicyLetter.01-13.pdf>

4.2.3 OSV に搭載される自動船位置保持システムに関する USCG 方針書

2003 年 1 月に公示された USCG 方針書 01-2003 は米国海域内で石油及び危険物質の積み替え作業に使用される OSV に搭載された DP システムに関する方針を規定している。ガイダンスの背景として、USCG は次のように述べている。

33 CFR 156.120(a)は石油及び危険物の積替え中に、「船舶の係留装置は予期されるすべての波浪、潮流、気象条件の中で船位を保持するための十分な強度を備えること」を義務づけている。本規則は従来型の係留装置又はアンカリング装置向けに書かれたものであり、DP の使用を想定していない。しかしながら、メキシコ湾大水深海域における石油・ガス探鉱生産活動が活発化したことから、DP 搭載 OSV の需要が生まれ、それに呼応して大水深における貨物積み替え作業中の船舶「係留」に DP を使用したいとする要望が発生した。石油及び危険物の積替え時の係留装置として DP の使用が容認できるかどうかという疑問が持ち上がったことから、本方針書は 33 CFR 156.120(a)の係留要件適合に代替して DP 搭載 OSV が適合すべき最低限の要求についてガイダンスを規定するものである。

ポリシーレターで USCG は石油及び危険物の積替えにおける DP 要求に適合するための 4 つのオプションについて論じている。

- オプション 1 : DP システムが Class 2 又は Class 3 として IMO MSC/Circ 645 に適合する。
- オプション 2 : DP システムが ABS の DPS-2 又は DPS-3、DNV GL の AUTR 又は AUTRO、若しくは Lloyds Register の DP (AA) 又は DP (AAA) 認証取得により、船級協会の Class 2 又は Class 3 DP システムと同等要件に適合する。

- オプション 3 : DP システムが本ポリシーレターの添付文書で規定された特定の DP システムコンポーネントに関する最低限の基準を特定する要件を満たすこと。
- オプション 4:上記のオプションのいずれにも適合しない DP システムを搭載した OSV には緊急遮断バルブ付きの脱離金具が取り付けられていること。

USCG はポリシーレターで「USCG は本指針を施行するために追加の検査を行うことは意図していないが、DP を使用する OSV が関与した死傷事故の調査の際には本ガイダンスを考慮する」としている。OSV 船主及び運航者は発行日から 2 年以内、2005 年 1 月 22 日までに本ポリシーレターの規定に適合することが求められる」としている。

OSC DP ポリシーレター及び添付指針は以下からアクセス可。

<http://www.uscg.mil/d8/prevention/docs/2003%20Policy/D8%20Policy%20Letter%2001-2003.pdf>

4.2.4 米国安全環境執行局 (BSEE) 規則

BSEE(Bureau of Safety and Environmental Enforcement)は内務省内局であり、米国 OCS 上の着底式石油・ガス施設の安全の監督責任を負っている。米国オフショアで運用するプラットフォーム及び構造物に関する BSEE 規則は 30 CFR 250 「大陸棚縁辺部における石油、ガス、硫黄オペレーション」に規定されている。30 CFR 250 の Subpart S は油・ガス田オペレーターが作成する安全環境管理システム (SEMS) で扱うべき項目の枠組を規定している。

2013 年 4 月 30 日に発効した USCG と BSEE の合意覚書 (MoA) はオフショア安全規則策定における両機関の関係を説明している。具体的に、両機関は「33 CFR Subchapter N 及び 30 CFR Part 250 Subpart S 内で規制を受ける当事者がより効果的な安全管理システムを策定、施行することを支援する共同指針又はガイダンスの策定を必要とする可能性のある分野を特定し、USCG と BSEE は本パラグラフのサブパラグラフ i で特定されたそれぞれの分野に関して必要に応じて共同指針又はガイダンスを作成する」としている。

2014年9月19日に発効したUSCGとBSEEの合意覚書(MoA)は米国オフショアの着底式プラットフォーム規制におけるそれぞれの役割を特定している。本MoAの目的は「着底式OCS施設上の特定のシステム及びサブシステムの検査及び監督に関するBSEEとUSCGの責任を特定することである。」各機関の責務は次のように記述されている。

国土安全保障省の内局であるUSCGはOCS作業に従事する着底式OCS施設上の人命及び財産の安全並びに航行の安全と環境保護を規制する。加えて、USCGは着底式OCS施設上の労働安全及び衛生を規制し、人員、作業活動、条件、機器に関する要件を施行する。USCGは油濁準備対応の責任を負い、係る責務要求に関わるリサーチを実施する。

BSEEは掘削、仕上げ、改修、生産、撤去を含むOCS施設上の坑井作業を規制し、係る施設の油濁対応計画の審査及び承認を行う。BSEEは着底式OCS施設に関する安全及び環境要件施行活動を行う。これにはOCS作業の規制及び許認可、検査及び捜査の実施、規制上の要件の執行、罰金の科料、リサーチを含むがこれに限定されるものではない。

本MoAは所轄機関が着底式OCS施設の装置又は作業に関するそれぞれの規制活動を調整するための指針であり、係る装置又は作業の規制監督の主導機関に関する所轄機関の正式合意である。MoAのAnnex1は着底式OCS施設のシステム及びサブシステムと適用主導機関のリストである。主導機関は必要に応じて相手機関と調整する義務を負う。

33 CFR 140.101により着底式OCS施設については、33 CFR Subchapter NのUSCG要件に適合しているか否かを判断するためにUSCGに代わってBSEEが検査を実施すると規定されている。しかし、USCGは33 CFR Subchapter Nに規定されたシステム及びサブシステムに関する責務を保持する。検査の過程で、いずれかの機関が相手機関規則の違反の可能性があることを特定した場合、規則違反の可能性を特定した機関は相手機関の適正な担当者に通告する。

米国 OCS 上の着底式生産施設に関する安全規則の策定及び執行におけるそれぞれの職務を記述した BSEE/USCG MoA は以下からアクセス可。

http://www.bsee.gov/uploadedFiles/BSEE/Newsroom/Publications_Library/MOA-OCS0-09Signed19Sep2014.pdf

4.2.5 米国環境保護庁（EPA）規則

EPA はオフショア作業から環境を保護することを趣意とする様々な法令の施行を担っている。

- 国家環境政策法（National Environmental Policy Act of 1969）は米国環境アセスメント制度であり、オフショア掘削作業を実施する場合、環境管理計画の提出が義務づけられる。
- 大気汚染防止法（Clean Air Act 1970）はオフショア掘削作業を実施する場合に大気中への汚染物質排出データの提出を義務づけている。
- 沿岸海域管理法（Coastal Zone Management Act of 1972）は沿岸州にオフショア掘削作業に反対する権利を付与している。
- 絶滅の危機に瀕する種の保存に関する法律（Endangered Species Act of 1973）は絶滅危惧種を含む海洋環境の近辺におけるオフショア掘削作業について厳しい規制を課している。
- 水質汚染防止法（Clean Water Act of 1977）はオフショア掘削作業で水路に汚染物質を排出する前に米国汚染物質排出制度（NPDES）による排出許可の取得を義務づけている。

OCS 上の石油・ガス探鉱生産活動に関連する適合及び執行について、BSEE は EPA と調整する。EPA と BSEE は太平洋及びメキシコ湾地域において、施設検査及び許可違反の取締りを含む EPA の NPDES 許可の順守監査で連携することで地域 MoA を交わしている。環境規制執行業務における EPA と BSEE の役割分担の詳細については「オフショア設備に関

する職務管轄の設定に関する MOU」 (MOU regarding Establishing Jurisdictional Responsibilities for Offshore Facilities) を参照されたい。

4.2.6 連邦エネルギー規制委員会 LNG ターミナル認可

FERC は米国における LNG 輸出入ターミナルの建設申請を審査し、認可/不認可を査定する。これは環境に対する影響評価はもちろん、公開レビュー及び意見公募手続きを必要とする長期にわたるプロセスである。FERC が施行する規則は CFR の Title 18 Chapter I に記載されている。

LNG 輸出入ターミナルの建設に関する具体的な規則及び所定の手続きは 18 CFR Chapter I, Subchapter E, Part 153 「天然ガスの輸出入に使用される施設の建設、運用、改造の認可の適用」 (*Applications for Authorization to Construct, Operate, Or Modify Facilities Used For the Export Or Import Of Natural Gas*) に規定されている。これらの規則及び手続きは以下からアクセス可。

http://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?SID=a5ae15b41cfebc4eb70a17b3c3d8d3a2&tpl=/ecfrbrowse/Title18/18cfr153_main_02.tpl

4.3 ブラジルオフショア規則及び基準

ブラジルでは複数の政府機関が同国オフショアで運用される掘削リグ、浮体式生産ユニット、OSV 向け基準及び規則の策定に関与している。例えば、ペトロブラスは FPSO のチャーター契約でブラジル国家石油庁 (ANP)、ブラジル環境院 (IBAMA)、ブラジル国家衛生監督局 (ANVISA)、ブラジル沿岸警備隊 (DPC) の規則及び規制に適合することを条件とするのが一般的である。

4.3.1 ブラジル国家石油庁（ANP）

ANP はブラジルオフショア石油・ガス開発の規制機関である。ブラジル石油・ガス活動の監督機関として、ANP はブラジルオフショアにおける探鉱、開発、生産を許可し、同部門のパフォーマンスを監視する。ANP はオフショア鉱区利権契約で達成を義務づけられている現地調達率を設定し、現地調達率の実行率確認手順を策定する。P-36 沈没事故をうけてブラジルオフショア掘削規制の大掛かりな見直しが行われた後、2007 年に ANP は決議 ANP 43 として知られる「海洋掘削装置及び石油・天然ガス生産の運用安全管理システムに関する技術規程」 (*Technical Regulation of Operational Safety Management System for Maritime Drilling Installations and Oil and Natural Gas Production*) の規則強化を行った。

4.3.2 ブラジル沿岸警備隊（DPC）

DPC はブラジルオフショアで使用される船舶の技術評価を担い、ブラジル海域で運用する FPSO の検査及び許可発給を行う。DPC は MODU コード並びにブラジルオフショアで使用される船舶及び浮体式生産設備の船用システム基準へのコンプライアンスに重点を置いている。

4.3.3 ブラジル環境院（IBAMA）

IBAMA はブラジルオフショア開発に関する環境規則を規定する。IBAMA は計画されているオフショア施設が環境に与える影響の評価を行い、油濁対応計画を監督し、オフショア施設と環境の相互作用を扱う基礎規則を策定する。例えば、ブラジルの浮体式生産ユニットの仕様書は発生する流体の廃棄要件として CONAMA（CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE）393 を援用する。

4.3.4 その他のブラジル政府機関

ブラジル民間航空庁（ANAC）の内局である航空局（DaerM）はブラジルオフショアのオフショア支援船、掘削リグ及び生産設備用に製造されるヘリデッキについて承認を与えている。労働省はブラジルオフショアで使用される生産施設及び船舶上で使用される圧力容器の製造に関する衛生安全基準を制定している。ブラジル健康監督庁（ANVISA）は石油・ガス開発作業を支援する船舶を含むブラジル船舶の HVAC システムの区画エアフローに関する基準を制定している。ブラジル計量機関（INMETRO）は石油/ガスの計量装置を承認する。ブラジル通信庁（ANATEL）はブラジルにおけるオフショア船舶の電気通信を規制、監督する。

4.4 メキシコオフショア規則及び基準

メキシコではオフショア石油・ガス資源の開発及び生産は Pemex が排他的な役割を与えられていることが規制環境に影響を及ぼしてきた。Pemex はメキシコオフショアの探鉱開発において独占権を握っており、多分に独自のオフショア作業規則及び基準を策定している。しかし、2008 年に炭化水素エネルギー部門で法律改正及び行政改革が実施され、Pemex に対する監督体制が追加され、Pemex は大水深プロジェクトに関する「Safety Case」をメキシコ炭化水素委員会（CNH）に提出し技術アセスメントを受けることを義務づけられた。

4.4.1 Pemex

Pemex はオフショアプラットフォーム、遠心力ポンプ、コーティング、舷門、クレーン、その他のオフショアで使用される機器に関する様々な設計基準を策定している。以下に関連性のある基準の一部のリストを示す。Pemex の基準はスペイン語と英語で以下から購入可。

<http://www.mexicanlaws.com/PEMEX/index.htm>

Pemex オフショア基準

NRF-003-PEMEX-2007	メキシコ湾における固定海洋プラットフォームの設計及び評価 Design And Evaluation of Stationary Marine Platforms In The Gulf Of Mexico
NRF-037-PEMEX-2006	坑井掘削と保守用海洋プラットフォーム Marine Platform For Drilling And Maintenance of Wells.
NRF-050-PEMEX-2007	遠心力ポンプ Centrifugal Pumps
NRF-053-PEMEX-2006	船型装置のためのコーティングベースの防食システム Systems Of Anticorrosive Protection Based On Coatings For Surface Installations.
NRF-062-PEMEX-2002	ドックとボート、ボートから海洋構造物へのアクセス（クレーンバスケット、タラップ、ギャングウェイ） Access (Crane baskets, Accommodation ladders And Gangways) Between Docks To Boats And From Boats To Marine Platforms
NRF-183-PEMEX-2007	機器の操縦、天井クレーン、ホイスト、ウィンチ Maneuvering Equipment Overhead Traveling Cranes, Hoists and Winches
P.9.1001.02:2010	Pemex 探鉱生産施設用全閉型救命艇 Totally Enclosed Lifeboats For Facilities For Pemex Exploration Y Production

4.4.2 メキシコ炭化水素委員会（CNH）

Pemex が計画する探鉱生産活動に関する技術ガイドライン、設計作業効率評価メカニズム及び規則を制定するために 2008 年に専門的な独立機関として CNH が設置された。CNH によれば最近委員会が策定した規則及びガイドラインには大水深探鉱開発に関する保安手順及び基準、天然ガスのフレアリング及び放出を低減する規則、新プロジェクトの設計の技術ガイドラインが含まれている。

4.4.3 連邦環境保護局（PROFEPA）

1992年に環境保護に関する規制機関として環境資源省の内局としてPROFEPAが設立された。しかし、CNHによれば「炭化水素の探鉱開発活動に起因する環境リスクを回避するための技術規則（基準及び閾値）」はCNHの責任となる。

4.5 西アフリカオフショア規則及び基準

西アフリカでは現在ナイジェリア、アンゴラ、ガーナ、ガボン、コンゴ、カメルーン、赤道ギニアの7か国がオフショア石油開発を行っている。それぞれの国が何らかの形でオフショア部門の規制を行っており、船舶又は設備の契約に入札する企業はこれを考慮する必要がある。西アフリカの3か国の関連規則を以下に要約する。

4.5.1 ナイジェリア石油資源省（DPR）

DPRはナイジェリアオフショアで作業を行う作業員及び設備の安全を保護することを趣意とした法律の施行を担っている。2002年に成立し、2013年に改正された「ナイジェリア石油産業向け環境ガイドラインと基準」(EGASPIN)の施行もDPRの責務である。EGASPINは石油資源省によりナイジェリア石油・ガス産業におけるEHS（環境衛生安全）活動を律則するために策定された規程一式である。EGASPINは石油法及び規則に基づいた環境及び汚染管理に関するガイドラインを規定している。

DPRはオフショア施設の設計及び構造、安全許可、及び沿海船舶の運航に関する要件を明確化することを趣意とするいくつかのガイドラインを発表している。

- 石油及びガス洋上生産設備の設計及び構造に関するガイド
- 着底式オフショアプラットフォームの建設及び保守に関するガイド
- オフショア安全許可取得のための要件
- 沿海船舶の運航に関する法定要件

ガイドライン及び要件の詳細は以下から入手可。

<http://dpr.gov.ng/index/dpr-operations/safety-environment/egaspin/>

4.5.2 アンゴラ石油省 (MinPet)

アンゴラオフショアの活動は 1979 年にアンゴラの石油部門の規制機関として設置された政府機関である MinPet を規制当局とする。複数の法律及び法令が MinPet の責務を規定している。

2004 年に制定された石油活動法 (LAW No. 10/04) はアンゴラオフショアにおける石油・ガス活動に関与する鉱区権益保有者が適合すべき要件の枠組を規定している。同法を英語に翻訳したものは <http://faolex.fao.org/docs/pdf/ang81903E.pdf> からアクセス可。

石油開発活動における環境保護を規制する法令 39/00 にさらなる要件が規定されている。法令 48/06 は公共入札に関する規則及び手続きを規定し、鉱区権を保有する石油会社が製品を購入する場合及びサービス契約を発注する場合、事前に国営石油会社である Sonangol による承認を受けることが義務づけられている。48/06 を英語に翻訳したものは以下からアクセス可。

<http://africaoilgasreport.com/wp-content/uploads/2014/03/ANGOLAs-Decree-48-06-Guiding-Bid-Round1.pdf>

4.5.3 ガーナ石油委員会 (PCG)

PCG は 2011 年に石油委員会法 Act 821 によりガーナの石油活動の規制機関として設立された。同法によれば、石油活動とは「石油の探鉱、開発及び生産、坑井のデータ収集と掘削、処理、貯蔵、パイプライン輸送及び廃棄、並びに係る活動を目的とした施設の計画、設計、建設、設置、運用及び使用に係るガーナ内外で従事されるいかなる活動」をも含む、とされている。

PCG が設置される前は、エネルギー省がガーナ国有石油会社の支援を受けて石油部門を規制していた。PCG によれば「技術の点で規制機関であるのみならず、本委員会はガーナ石油資源のマネージャーであり、石油資源に関する政策のコーディネーターとして政府と産業の橋渡し役を担っている。」政府機関及び省は委員会と協力することが義務づけられている。

PCG により施行される関連法は「1983 年ガーナ国有石油会社法（P.N.D.C.L.64）」、「2011 年石油委員会法（Act 821）」及び「1983 年石油探鉱生産法（P.N.D.C.L. 84）」である。

4.6 北海規則及び基準

北海における船舶及び設備の運用に関する規則及び基準は運用環境が厳しいことを反映して他の海域よりも厳しいものとなっている。ノルウェーの石油安全局（Petroleum Safety Authority）及び英国の健康安全省（HSE）により特別規則及び基準が策定され、地域の政府機関により様々なガイドラインや標準が制定されている。

4.6.1 ノルウェー石油安全局（PSA）

PSA はノルウェー石油産業の全局面における技術上及び運用上の安全、緊急対応、作業環境に関する規制機関である。その責任を果たすために PSA はノルウェーの石油部門の衛生、安全及び環境を扱う 5 組の規則、ガイドライン、解釈を公布している。「石油開発における設備等の設計及び艀装に関する規則（設備規則）」はオフショア石油・ガス開発に使用される設備の設計及び艀装を扱っている。同規則は 82 セクションで構成され、以下の項目をカバーしている。

- 安全機能と荷重
- 素材
- 作業区域及びレクリエーション区域

- 物理的バリア
- 緊急対応
- 掘削及び坑井システム
- 海洋設備

規則では NORSOK 基準（セクション 3.8 参照）が広く援用されている。規則に加えて PSA は規則を明確化するガイドライン及び解釈を公布している。PSA はガイドライン及び解釈について次のように立場を表明している。

ガイドラインの目的は規則の規定にいかにして適合するかを分かりやすい形で示すことである。ガイドラインは法的拘束力を持たないが、規定の最善の解釈及び適合方法を理解するために規則とガイドラインは合わせて適用されなければならない。この他に、ガイドラインは法律に関する情報を提供するために使用される。

解釈は法律または規則の規定がどのように理解されるべきかに関する規制機関の声明であり、責任のある当事者がいかにして規則に適合するかについてのガイダンスである。解釈は一般に規則の規定にいかにして適合するかに言及する。解釈は法律がいかにか理解されるべきかという疑問に答え、同意を求める旨の申請や適用免除のような具体的な問題を扱う際に解釈が使用される。

PSA 設備規則については http://www.psa.no/facilities/category400.html#_Toc388258880 を参照。設備に関するガイドラインは以下からアクセス可。いずれの文書も英語版がある。
<http://www.psa.no/facilities/category405.html>

4.6.2 英国健康安全省（HSE）

HSE のエネルギー部門は米国大陸棚上の石油・ガス開発活動に起因する健康及び安全リスクの規制を所掌している。HSE はオフショア設備の安全運用を扱う英国法令の施行機関である。この任務を果たすうえで、HSE はオペレーション警報、安全告知、情報シートの形でオフショア産業に様々なガイドライン及び情報を提供している。HSE によれば、「ガイ

ダンスに従うことは強制ではなく、それ以外の他の措置をとることは当事者の自由に任されている。しかし、ガイダンスに従えば、通常は法に適合するのに十分である。健康及び安全検査官は法律への適合確保を要求しており、適正な実践の例として本ガイダンスに言及することがある。」

HSE が出した運用警報、安全告知、情報シートは以下から入手可。

<http://www.hse.gov.uk/offshore/publications.htm>

4.6.3 OSPAR 委員会

北東大西洋海洋環境保護会議（OSPAR）は北海の環境保護に関する政策及びガイドラインの策定を目的とする欧州 15 か国の政府間会議として 1972 年に設置された。OSPAR は「1972 年の船舶及び航空機からの投棄による海洋汚染防止条約（オスロ条約）」と「陸上汚染源からの海洋汚染防条約（パリ条約）」により設立されたものであり、名称は Oslo と Paris を組合せたものとなっている。OSPAR は自らの役割を「海洋のクオリティの現状、国際的合意に基づく目標の制定、加盟国政府が必要な措置を遂行していることを確認するための監視及び評価」としている。オリジナルの OSPAR 条約は「北東大西洋海洋環境保護条約」により置き換えられた。同条約は 1992 年に署名が開始され、1998 年 3 月 25 日に発効した。

創設以来 OSPAR はオフショア船舶及び設備の設計に影響を与える様々なガイドラインを公布している。

- PARCOM Recommendation on the Production, Collection, Regeneration and Disposal of Waste Oils, 1981
廃油の生成、回収、再生、処分に関する PARCOM 勧告 1981 年
- PARCOM Recommendation of a 40mg/l Emission Standard for Platforms, 1986
プラットフォーム向け 40mg/l 排気基準 PARCOM 勧告 1986 年

- PARCOM Recommendation 87/2 on Discharges from Reception Facilities and Oil Terminals
受入施設及び石油ターミナルからの排出に関する PARCOM 勧告 87/2
- OSPAR Decision 98/3 on the Disposal of Disused Offshore Installations
使用されていないオフショア設備の廃棄に関する OSPAR 決定 98/3
- OSPAR Recommendation 2003/5 to Promote the Use and Implementation of Environmental Management Systems by the Offshore Industry
オフショア産業による環境管理システムの利用と実施を促進する OSPAR 勧告 2003/5
- OSPAR Guidelines for toxicity testing of substances and preparations used and discharged offshore
オフショアで使用され排出される物質及び製剤の毒性試験に関する OSPAR ガイドライン
- 2008-03 OSPAR Guidance on Environmental Considerations for Offshore Wind Farm Development
洋上風力発電ファーム開発の環境配慮に関する OSPAR ガイダンス 2008-03
- 2012-05 OSPAR Guidelines for Completing the Harmonised Offshore Chemical Notification Format (HOCNF)
統一オフショアケミカル通知書式 (HOCHF) の記入に関する OSPAR ガイドライン 2012-05

OSPAR 委員会のガイドラインと基準に関するさらなる情報は <http://www.ospar.org/> からアクセス可。

4.6.4 EU オフショア石油ガス監督主管庁グループ

EU オフショア石油ガス監督主管庁グループ (EUOAG) は欧州諸国の石油・ガス開発監督管庁の間での専門知識交換及びオフショア石油・ガス活動のガイドライン及びベストプラクティス普及のためのフォーラムとして設置された。EUOAG は 2012 年に EU 委員会決定

C18/07 により設立され、EC エネルギー総局が調整役及び議長を務める。EUOAG のメンバーは以下の監督管庁で構成されている。

キプロス	Ministry of Labour, Welfare and Social Insurance
デンマーク	Danish Energy Agency
フランス	Ministry of Ecology, Sustainable Development and Energy
ドイツ	Federal Ministry of Economics & Technology
ドイツ	Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
ギリシャ	Ministry of Environment, Energy and Climate Change
アイルランド	Commission for Energy Regulation
イタリア	Ministry for Economic Development
マルタ	Ministry for Transport and Infrastructure
オランダ	State Supervision of Mines, Ministry of Economic Affairs
ノルウェー	Petroleum Safety Authority
ノルウェー	Climate and Pollution Agency
ポーランド	Ministry of Economy, Dept. for Oil and Gas
ポーランド	Ministry of Environment, Dept. of Geology and Geological Concessions
ポルトガル	Direcção Geral de Energia e Geologia
ルーマニア	Romanian Naval Authority
ルーマニア	Ministry of Environment and Forests
スペイン	Ministry of Industry, Energy and Tourism
英国	Health and Safety Executive
英国	Department for Energy and Climate Change

EUOAG の活動には「石油・ガス部門におけるガイダンス文書、基準、ベストプラクティスの作成優先順位を特定し、業界ベストプラクティスに関するガイドラインを作成する、又は作成を開始及び監督する」ことが含まれている。本機関の詳細は以下からアクセス可。

<http://euoag.jrc.ec.europa.eu/>

4.6.5 北海オフショア監督主管庁 (NSOAF)

NSOAF は EUOAG と同様にオフショア石油・ガス開発におけるベストプラクティスを審査、提言する域内フォーラムを提供している。1989 年に北海諸国の石油・ガス監督主管庁間の協力のためのフォーラムを提供する目的で設立された。メンバーは 8 か国の監督管庁で構成されている。

- デンマーク (DEA)
- フェロー諸島 (Jarofeingi)
- オランダ (Staatstoezicht up the Mijnen)
- アイルランド (The Commission for energy Regulation)
- ノルウェー (Norwegian Petroleum Safety Authority)
- スウェーデン (Swedish Geological Survey)
- ドイツ (Landesbergamt Für Bergbau, Geologie und Energie, Clausthal-Zellerfeld)
- 英国 (Health & Safety Executive)

NSOAF はオフショア石油・ガス開発活動の安全性に関する新たな欧州オフショア指令 (2013/30/EU) の作成に早い時期から関与していた。NSOAF に関するさらなる情報は以下からアクセス可。

<http://www.psa.no/nsoaf/category999.html>

4.7 船級協会規則、基準、ガイドライン及び推奨プラクティス

オフショア部門では ABS (American Bureau of Shipping) 、 DNV GL、 LR (Lloyds Register of Shipping) 、 BV(Bureau Veritas)の 4 つの船級協会が特に積極的に活動している。オフショア部門におけるこれらの 4 つの船級協会の優位はこれらの船級協会が船級登録検査を行った FPSO 数からも明らかである。ABS によれば、4 つの船級協会は現在稼働中又は発注済みの FPSO の 92%以上の船級登録検査を実施しており、内訳は ABS 95 基、DNV GL 71 基、BV 20 基、LR21 基である。その他の船級協会が船級登録検査を行った FPSO 数はあわせて 17 基でしかない。

これらの 4 つの船級協会のそれぞれが掘削リグ、浮体式生産ユニット、及びオフショア支援船の設計、構造に影響を与える規則、基準、ガイドライン、及び推奨慣行を発表している。それぞれについての以下に詳説する。

4.7.1 ABS

ABS はオフショア生産ユニット、掘削リグ、オフショア支援船等に関する基準及びガイドラインを規定した 35 を超える文書を刊行している。これらの文書のうち、重要性の高いものを以下にリストアップする。オフショアサービス向け ABS 規則及びガイドラインの完全なリストは以下から入手可。

<http://www.podonline.com/abs/order.asp?CatID=5>

番号	タイトル	刊行日	最新更新日
6	移動式海洋掘削設備 (2014) Mobile Offshore Drilling Units (2014)	2014 年 2 月	2014 年 2 月
8	一点係留 (2014) Single Point Mooring (2014)	2014 年 1 月	2014 年 7 月
29	オフショア設備 Offshore Installations	1997 年 9 月	2010 年 11 月

57	掘削システムの船級検査 Classification of Drilling Systems	2012 年 9 月	2014 年 2 月
63	オフショア設備上の施設 (2014) Facilities on Offshore Installations	2014 年 1 月	2014 年 2 月
64	海底パイプラインシステム Subsea Pipeline Systems	2006 年 9 月	2014 年 2 月
82	浮体式生産設備 (2014) Floating Production Installations (2014)	2014 年 1 月	2014 年 2 月
90	ファイバーロープのオフショア係留利用 Application of Fiber Rope for Offshore Mooring	2011 年 7 月	2014 年 2 月
101	FPSO 設備の動的荷重アプローチ Dynamic Loading Approach for Floating Production, Storage and Offloading (FPSO) Installations	2010 年 5 月	2014 年 2 月
104	FPSO 設備のスペクトルベースの疲労解析 Spectral-Based Fatigue Analysis for Floating Production, Storage and Offloading (FPSO) Installations	2010 年 5 月	2014 年 2 月
105	オフショア設備上の乗員の居住性 Crew Habitability on Offshore Installation	2012 年 9 月	2013 年 3 月
106	重力式オフショア LNG ターミナル Gravity-Based Offshore LNG Terminals	2010 年 6 月	2014 年 7 月
107	自己昇降式浮体台船 (2014) Liftboats (2014)	2014 年 1 月	2014 年 2 月

114	<p>オフショア設備上の機関及びシステム（主機を除く）の自動又は遠隔制御及び監視</p> <p>Automatic or Remote Control and Monitoring for Machinery and Systems (other than propulsion) on Offshore Installations</p>	2003年8月	2014年2月
115	<p>オフショア構造物の疲労評価</p> <p>Fatigue Assessment of Offshore Structures</p>	2003年8月	2014年7月
120	<p>リスクベースの検査を使用したオフショア産業調査</p> <p>Surveys Using Risk-Based Inspection for the Offshore Industry</p>	2003年12月	2003年12月
123	<p>海底ライザーシステム</p> <p>Subsea Riser Systems</p>	2006年9月	2014年2月
124	<p>自己昇降式ユニットの動的解析手順</p> <p>Dynamic Analysis Procedure for Self-Elevating Units</p>	2014年2月	2014年2月
126	<p>オフショア構造物の座屈及び極限強度評価</p> <p>Buckling and Ultimate Strength Assessment for Offshore Structures</p>	2004年8月	2014年2月
155	<p>ノルウェー大陸棚上の移動式オフショアユニットの運用（船級符合付記N）</p> <p>Mobile Offshore Units Operating on Norwegian Continental Shelf, N-Notation</p>	2013年11月	2014年2月
160	<p>移動式オフショアユニット</p> <p>Mobile Offshore Units</p>	2008年7月	2014年2月

167	オフショアユニット、浮体式設備、救命艇向け環境保護船級符合付記 Environmental Protection Notation for Offshore Units, Floating Installations, and Lifeboats	2010年3月	2013年6月
168	坑井試験システム Well Test Systems	2010年3月	2013年8月
169	浮体式洋上液化ガスターミナル Floating Offshore Liquefied Gas Terminals	2010年6月	2014年6月
174	現存防噴システム及び関連システムの認証 Certification of Existing Blowout Preventers and Associated Systems	2010年12月	2011年2月
176	海底据付け型オフショア風力タービン Bottom-founded Offshore Wind Turbine Installations	2013年1月	2014年7月
184	ドリルシップ Drillships	2011年7月	2014年2月
190	移動式海洋掘削ユニット (MODU) の乗員の居住性 Crew Habitability on Mobile Offshore Drilling Units (MODUs)	2012年9月	2014年2月
193	可搬式居住モジュール Portable Accommodation Modules	2013年1月	2014年5月

194	移動式係留システム向けスラスタ補助係留 (TAM、TAM (手動)) Thruster-Assisted Mooring (TAM、TAM (Manual)) for Mobile Mooring Systems	2013 年 1 月	2014 年 2 月
195	浮体式洋上風力タービン設備 Floating Offshore Wind Turbine Installations	2013 年 1 月	2014 年 7 月
200	風力発電ファーム支援艇 Wind Farm Support Craft	2013 年 7 月	2013 年 6 月
205	先行設置係留システム Pre-Laid Position Mooring Systems	2013 年 12 月	2013 年 11 月
207	炭化水素ブランケットガスシステム Hydrocarbon Blanket Gas System	2014 年 7 月	2014 年 7 月

4.7.2 DNV GL

DNV GL はオフショア生産ユニット、掘削リグ、オフショア支援船等の規則、基準、及びガイドラインを含む 100 を超える文書を刊行している。DNV オフショア基準及びガイドライン、オフショアサービス明細、推奨オフショアプラクティス、並びにオフショア機器及びサプライヤー承認手続きを以下にリストアップする。さらなる情報は以下から入手可。

http://www.dnvusa.com/resources/rules_standards/

DNV オフショア基準及びガイドライン

文書	適用範囲	刊行日
DNV-OS-A101	安全原則と配置 Safety Principles and Arrangement	2014-07

DNV-OS-A201	寒冷環境下運用のための不凍化措置（暫定） Winterization for Cold Climate Operations (Tentative)	2013-10
DNV-OS-B101	金属材料 Metallic Materials	2012-10
DNV-OS-C101	オフショア鋼製構造物の設計、一般（LRFD メソッド） Design of Offshore Steel Structures, General (LRFD Method)	2014-07
DNV-OS-C102	オフショア船舶の構造設計 Structural Design of Offshore Ships	2014-07
DNV-OS-C103	半潜水式ユニットの構造設計（LRFD メソッド） Structural Design of Column Stabilized Units (LRFD Method)	2014-07
DNV-OS-C104	自己昇降式ユニットの構造設計（LRFD メソッド） Structural Design of Self-Elevating Units (LRFD Method)	2014-07
DNV-OS-C105	TLP の構造設計（LRFD メソッド） Structural Design of TLPs (LRFD Method)	2014-07
DNV-OS-C106	深喫水浮体式ユニットの構造設計（LRFD メソッド） Structural Design of Deep Draught Floating Units (LRFD Method)	2014-07
DNV-OS-C201	オフショアユニットの構造設計（WSD メソッド） Structural Design of Offshore Units (WSD Method)	2014-07
DNV-OS-C301	復原性と水密性 Stability and Watertight Integrity	2014-07
DNV-OS-C401	オフショア構造物の製造と試験 Fabrication and Testing of Offshore Structures	2013-04
DNV-OS-C501	複合素材コンポーネント Composite Components	2013-11

DNV-OS-C502	オフショアコンクリート製構造物 Offshore Concrete Structures	2012-09
DNV-OS-C503	コンクリート製 LNG ターミナル構造物及び格納システム Concrete LNG Terminal Structures and Containment Systems	2010-10
DNV-OS-D101	Marine and Machinery Systems and Equipment 船用及び機関システム並びに機器	2013-10
DNV-OS-D201	電気設備 Electrical Installations	2013-10
DNV-OS-D202	自動化、安全、電気通信システム Automation, Safety and Telecommunication Systems	2014-07
DNV-OS-D203	ソフトウェア制御に依存する統合システム Integrated Software Dependent Systems (ISDS)	2012-12
DNV-OS-D301	防火 Fire Protection	2014-07
DNV-OS-E101	掘削設備 Drilling Plant	2013-10
DNV-OS-E201	石油及びガス処理システム Oil and Gas Processing Systems	2013-04
DNV-OS-E301	係留 Position Mooring	2013-10
DNV-OS-E302	オフショア係留鎖 Offshore Mooring Chain	2013-10
DNV-OS-E303	オフショアファイバーロープ Offshore Fibre Ropes	2013-02

DNV-OS-E304	オフショア係留鋼製ワイヤーロープ Offshore Mooring Steel Wire Ropes	2013-10
DNV-OS-E401	ヘリコプターデッキ Helicopter Decks	2012-04
DNV-OS-E402	潜水システムのオフショア基準 Offshore Standard for Diving Systems	2010-10
DNV-OS-E403	オフショアローディングブイ Offshore Loading Buoys	2008-10
DNV-OS-E406	自由降下式救命艇 Design of Free Fall Lifeboats	2010-04
DNV-OS-E407	水中発進及び格納システム Underwater Deployment and Recovery Systems	2012-10
DNV-OS-F101	海底パイプラインシステム Submarine Pipeline System	2013-10
DNV-OS-F201	ダイナミック・ライザー Dynamic Risers	2010-10
DNV-OS-H101	海洋オペレーション、一般 Marine Operations, General	2011-10
DNV-OS-H102	海洋オペレーション、設計及び製造 Marine Operations, Design and Fabrication	2012-01
DNV-OS-H201	荷重伝達オペレーション Load Transfer Operation	2012-04
DNV-OS-H203	オフショアユニットの運送と位置調整 Transit and Positioning of Offshore Units	2012-02

DNV-OS-H204	オフショア設置オペレーション (VMO 基準 Part 2-4) Offshore Installation Operation (VMO Standard Part 2-4)	2013-11
DNV-OS-H205	吊り上げ作業 (VMO 基準 Part 2-5) Lifting Operations (VMO Standard Part 2-5)	2014-04
DNV-OS-H206	サブシーオブジェクトの積出し、運搬、設置 (VMO 標準 Part 2-6) Loadout, transport and installation of subsea objects (VMO Standard Part 2-6)	2014-09
DNV-OS-J101	オフショア風力タービン構造物の設計 Design of Offshore Wind Turbine Structures	2014-05
DNV-OS-J103	浮体式風力タービン構造物の設計 Design of Floating Wind Turbine Structures	2013-06
DNV-OS-J201	風力発電ファーム用オフショア変電設備 Offshore Substations for Wind Farm	2013-11
DNV-OS-J301	風力タービン設置ユニット Wind Turbine Installation Units	2013-04

DNV オフショアサービス仕様明細

文書	適用範囲	刊行	更新
DNV-OSS-101	オフショア掘削及び支援ユニットの船級規則 Rules for Classification of Offshore Drilling and Support Units	2014-07	
DNV-OSS-102	浮体式生産貯蔵積出ユニットの船級規則 Rules for Classification of Floating Productions, Storage and Loading Units	2014-07	

DNV-OSS-103	浮体式 LNG/LPG 生産貯蔵積出ユニットの船級規則 Rules for Classification of Floating LNG/LPG Production, Storage and Loading Units	2014-04	
DNV-OSS-104	自己昇降式ユニットの船級規則 Rules for Classification of Self-Elevating Units	2014-07	
DNV-OSS-121	リスク評価手法から決定した性能基準に基づく船級 Classification Based on Performance Criteria Determined from Risk Assessment Methodology	2008-10	2011-10
DNV-OSS-201	ノルウェー大陸棚規則適合証明 Verification for Compliance with Norwegian Shelf Regulations	2013-10	
DNV-OSS-202	英国大陸棚規則適合の証明 Verification for Compliance with UK Shelf Regulations	2011-04	2011-10
DNV-OSS-300	リスクベースの証明 Risk Based Verification	2004-04	2012-04
DNV-OSS-301	海底パイプラインの証明と承認 Verification and Certification of Submarine Pipeline	2014-01	
DNV-OSS-302	オフショアライザーシステム Offshore Riser Systems	2010-10	2012-04
DNV-OSS-304	オフショア構造物のリスクベースの証明 Risk Based Verification of Offshore Structures	2006-10	2012-04
DNV-OSS-306	海底設備の証明 Verification of Subsea Facilities	2004-06	2012-04
DNV-OSS-307	プロセス設備の証明 Verification of Process Facilities	2004-06	2012-04

DNV-OSS-308	石油・ガス産業用吊り上げ装置の証明 Verification of Lifting Appliance for the Oil and Gas Industry	2010-10	2012-04
DNV-OSS-312	潮力及び波力エネルギー変換器の承認 Certification of Tidal and Wave Energy Converters	2008-10	2012-04
DNV-OSS-313	管工場及び塗装ヤード：資格認定 Pipe Mill and Coating Yard—Qualification	2009-04	2011-10
DNV-OSS-901	オフショア風力ファームプロジェクトの承認 Project Certification of Offshore Wind Farms	2012-06	

DNV 推奨オフショアプラクティス

出版物	適用範囲	刊行
DNV-RP-A204	オフショア新造掘削リグ船級検査のためのクオリティ検査計画 (QSP) Quality Survey Plan (QSP) for Offshore Class Newbuilding Surveys	2011-09
DNV-RP-A205	オフショア船級検査プロジェクト-試験及び試運用 Offshore Classification Projects-Testing and Commissioning	2013-10
DNV-RP-B101	浮体式生産貯蔵ユニットの防食 Corrosion Protection of Floating Production and Storage Units	2007-04
DNV-RP-C101	移動式オフショアユニットの厚み減少 Thickness Diminution for Mobile Offshore Units	2014-05
DNV-RP-C102	オフショア船舶の構造設計 Structural Design of Offshore Ships	2002-02
DNV-RP-C103	半潜水式ユニット Column-Stabilised units	2012-02

DNV-RP-C104	自己昇降式ユニット Self-elevating Units	2012-11
DNVGL-RP-0005	オフショア鋼製構造物の疲労設計 Fatigue Design of Offshore Steel Structures	2014-06
DNV-RP-C206	オフショア船舶の疲労方法論 Fatigue Methodology of Offshore Ships	2012-01
DNV-RP-E101	米国外側大陸棚向け坑井制御機器承認の更新 Recertification of Well Control Equipment for the US Outer Continental Shelf	2010-06
DNV-RP-E102	米国外側大陸棚向け防噴及び坑井制御装置承認の更新 Recertification of Blowout Preventers and Well Control Equipment for the US Outer Continental Shelf	2010-06
DNV-RP-E304	オフショア係留向けファイバーロープの損傷評価 Damage Assessment of Fibre Ropes for Offshore Mooring	2005-04
DNV-RP-E306	DP 船舶設計理念ガイドライン Dynamic Positioning Vessel Design Philosophy Guidelines	2012-09
DNV-RP-E307	DPS-オペレーションガイダンス Dynamic Positioning Systems-Operation Guidance	2011-01
DNV-RP-F201	チタン製ライザーの設計 Design of Titanium Risers	2002-10
DNV-RP-F202	複合素材ライザー Composite Risers	2010-10
DNV-RP-F203	ライザー干渉 Riser Interference	2009-04

DNV-RP-F204	ライザー疲労 Riser Fatigue	2010-10
DNV-RP-F205	大水深浮体式構造物の全体性能解析 Global Performance Analysis of Deepwater Floating Structures	2010-10
DNV-RP-F206	ライザーの完全性管理 Riser Integrity Management	2008-04
DNV-RP-F301	海底セパレーター構造設計 Subsea Separator Structural Design	2007-04
DNV-RP-F302	海底漏れ検知システムの選定と使用 Selection and Use of Subsea Leak Detection Systems	2010-04
DNV-RP-F401	海底器具の電力ケーブル Electrical Power Cables in Subsea Appliances	2012-02
DNV-RP-G101	オフショア上部構造物静的機械設備のリスクベースの点検 Risk Based Inspection of Offshore Topsides Static Mechanical Equipment	2010-10
DNV-RP-H101	海洋及び海底オペレーションにおけるリスク管理 Risk Management in Marine and Subsea Operations	2003-01

DNV オフショア機器及びサプライヤー認定

プログラム	適用範囲	刊行
313	オフショア係留鋼製ワイヤーロープ及びソケット Offshore Mooring Steel Wire Ropes and Sockets	2011-05
316	オフショア係留鎖及び付属品 Offshore Mooring Chain and Accessories	2013-10

321	オフショア繊維索製造者 Manufacturers of Offshore Fibre Ropes	2013-07
322	オフショア繊維糸製造者 Manufacturers of Offshore Fibre Yarns	2013-07
402B	オフショアプロジェクト及びオフショアユニット/コンポーネントの被破壊試験（NDT）に従事する事業者 Firms Engaged in Non-Destructive Testing (NDT) on Offshore Projects and Offshore Units/Components	2008-10
403	船舶、高速軽量艇及び移動式オフショアユニットのハッチの気密性試験を超音波機器を使用して実施するサービスサプライヤー Service Suppliers Performing Tightness Testing of Hatches With Ultrasonic Equipment on Ships, High Speed and Light Craft and Mobile Offshore Units	2013-08
404	船舶、高速軽量艇及び移動式オフショアユニットの水中検査を実施するサービスサプライヤー Service Suppliers Carrying Out In-water Survey of Ships, High Speed and Light Craft and Mobile Offshore Units	2013-08
405	船舶、高速軽量艇及び移動式オフショアユニットの消火装置、システム、及び自給式呼吸器の検査及び保守を扱うサービスサプライヤー Service Suppliers Engaged in Surveys and Maintenance of Fire Extinguishing Equipment, Systems and Self Contained Breathing Apparatus on Ships, High Speed and Light Craft and Mobile Offshore Units	2013-04

407	船舶、高速軽量艇、移動式オフショアユニットに搭載された膨張式救命筏、脱出用シュート、膨張式救命胴衣、水圧離脱装置、膨張式救難艇の補修を扱うサービスサプライヤー Service Suppliers Engaged in Service of Inflatable Life rafts, Marine Evacuation Systems, Inflatable Lifejackets, Hydrostatic Release units and Inflated Rescue Boats on Ships, High Speed and Light Craft and Mobile Offshore Units	2013-12
408	船舶、高速軽量艇、移動式オフショアユニットに搭載された集中型ガス溶接及び切断機器の点検及び試験を扱うサービスサプライヤー Service Suppliers Engaged in Inspection and Testing of Centralized Gas Welding and Cutting Equipment on Ships, High Speed and Light Craft and Mobile Offshore Units	2013-08
410	船舶、高速軽量艇、移動式オフショアユニットに搭載された光輝素材を使用した避難誘導照明の検査を手がけるサービスサプライヤー Service Suppliers Engaged in Survey of Low Location Lighting Systems using Photoluminescent Materials on Ship, High Speed Light Craft and Offshore Units	2013-12
413	移動式オフショアユニット向け係留鎖の更新検査試験を手がけるサービスサプライヤー Service Suppliers Engaged in Renewal Survey Examination of Mooring Chain Intended for Mobile Offshore Units	2013-10

4.7.3 Bureau Veritas

BV はオフショア生産ユニット、掘削リグ、オフショア支援船等の様々な側面に関する規則、基準、及びガイドラインを扱う 8 つの出版物を発行している。最新の BV ガイダンスノート NI 593 は船舶をオフショアユニットに改造する際、又は稼働中のオフショアユニ

ットに大幅な改造を加える場合の構造評価のための要件の要点を説明している。BV オフショア基準及びガイダンスのリストを以下に示す。詳細は以下から入手可。

http://www.bureauveritas.com/wps/wcm/connect/bv_com/group/services+sheet/classification+of+ships+and+offshore+units?presentationtemplate=bv_master_v2/Services_sheet_full_story_presentation_v2.

BV オフショア基準及びガイドライン

出版物 #	タイトル	Reference	刊行
NI422	オフショア構造物の水中点検用非破壊試験機器の型式承認 Type approval of non-destructive testing equipment dedicated to underwater inspection of offshore structures	NI422 R00	1998 年 2 月
NI423	鋼製オフショアユニット及び設備の防食 Corrosion protection of steel offshore units and installation	NI423 R01	2006 年 5 月
NI432	大水深オフショアサービス向け繊維索の認定 Certification of fibre rope for deepwater offshore services	NI432 R01	2007 年 11 月
NI518	オフショア LNG ターミナルの船級検査と認定 Classification and certification of offshore LNG terminals	NI518 R00	2005 年 11 月
NI534	自己昇降式ユニットの船級検査のためのガイダンスノート Guidance note for the classification of self-elevating units	NI534 R00	2010 年 9 月

NI567	浮体式オフショアユニットのリスクベースの検証 Risk based verification of floating offshore units	NI567 R00	2010 年 10 月
NI572	浮体式オフショア風力タービンの船級検査と認定 Classification and certification of floating offshore wind turbines	NI572 R00	2010 年 11 月
NI593	船舶の船型オフショアユニットへの改造及び船型オフショアユニットの再配置 Ship conversion into surface offshore units and redeployment of surface offshore units	NI593 R00	2012 年 7 月

4.7.4 Lloyds Register

ロイズは全 11 部で構成される「オフショアユニットの船級検査規則」(Rules & Regulations for the Classification of Offshore Units, July 2014)を出版している。

Part 1-規則

Part 2-材料の製造、試験、認定規則

Part 3-機能ユニットタイプと特別機能

Part 4-鋼製ユニット構造物

Part 5-主機及び補機

Part 6-制御及び電気技術

Part 7-安全システム、危険区域、火災

Part 8-防食

Part 9-コンクリート製ユニット構造

Part 10-船舶ユニット

Part 11-ばら積み液化ガスの生産、貯蔵、積出

この他に、ロイズはオフショア風力発電設備及び船舶の設計及び構造ガイダンスを扱う 2 つの文書を出版している。

- 風力発電タービン設置船ガイダンスノート（2013 年 6 月） *Guidance Notes for Wind Turbine Installation Vessels, June 2013*
- オフショア風力発電ファーム認定ガイダンス-設計、建設、運用要件（2012 年 4 月） *Guidance on Offshore Wind Farm Certification-Design, build and operational requirements, April 2012*

ロイズのオフショア規則は <http://www.webstore.lr.org/category/111-rules-regulations-for-the-classification-of-offshore-units.aspx> 及び <http://www.webstore.lr.org/category/73-guidance-notes.aspx> から入手可。

4.7.5 国際船級協会連合（International Association of Classification Societies）

オフショア部門で積極的に活動している 4 つの船級協会の規則及びガイダンスに加え、IACS は加盟船級協会が規則に盛り込むべき MODU 設計、機器及び建造の最低基準の共通規則及びガイダンスを公表している。IACS は「可能な場合、個々の寸法よりも全般的な構造設計理念の規定に重きを置いた。それゆえに、要件は現在そして将来の構造物の設計、開発の広範かつ柔軟な基本を規定するものである」としている。

IACS MODU 要件は移動式オフショア掘削ユニット、IACS Req. 1990/Rev.4 July 2004 に含まれている。同文書は以下から入手可。

http://www.iacs.org.uk/document/public/Publications/Unified_requirements/PDF/UR_D_pdf149.PDF.

4.8 民間規格、ガイドライン及び推奨慣行

オフショア掘削リグ、支援船及び浮体式生産ユニットの仕様書では民間機関により作成された多様な規格、ガイドライン及び推奨慣行が採用されている。大部分は特定の機器又はシステムに関するものである。

4.8.1 米国石油協会 (API)

API はワシントン DC に本部を置く米国の石油及び天然ガス産業を代表する国内業界団体である。API は 1920 年代に創設され、現在石油・ガス部門に従事する会員企業 600 社以上を抱えている。API の使命のひとつは業界統一標準規格及びガイドラインを策定するフォーラムを提供することである。様々な委員会を通して、API は陸上及びオフショア石油・天然ガス産業向けに約 600 の機器及び運用規格を策定した。API によれば、「多くは州及び連邦規則に取り込まれており、100 を超える標準規格グループの世界的な連盟である国際標準化機関にも徐々に採用されている。」。現在、API 規格と ISO 規格の統一化作業が進められている。

オフショア船舶及び生産設備の仕様書に援用されるオフショア部門 API 規格及び推奨慣行を以下に示す。

API RP 2FPS 浮体式生産システムの計画、設計、建造(2011)

Planning, Designing and Constructing Floating Production Systems (2011)

API RP 2D オフショアクレーンの運用及び保守 (第 6 版) (2007)

Operation and Maintenance of Offshore Cranes, Sixth Edition, (2007)

API Spec 2C オフショア柱脚上搭載クレーン、正誤表を含む(2013)

Offshore Pedestal-mounted Cranes, Includes Errata (2013)

API RP 14C (R2007) オフショア生産プラットフォーム向け基本的水面上安全システムの解析、設計、据付け及び試験

Analysis, Design, Installation, and Testing of Basic Surface Safety Systems for Offshore Production Platforms

API RP 582 ケミカル、石油及びガス産業向け 推奨慣行溶接ガイドライン

Recommended Practice Welding Guidelines for the Chemical, Oil, and Gas Industries

API RP 4G 掘削及び陰層構造物の運用、点検、保守及び修理の推奨慣行、第 4 版、正誤表を含む (2013)

Recommended Practice for Operation, Inspection, Maintenance, and Repair of Drilling and Well Servicing Structures, 4th Edition, Includes Errata (2013)

API RP 2A-WSD (R2010) 着底式オフショアプラットフォームの計画、設計及び建造—使用応力設計-追補 2 を含む

Planning, Designing and Constructing Fixed Offshore Platforms - Working Stress Design - Includes Supplement 2

API RP 75 (R2008) オフショア作業及び設備の安全環境管理プログラムの作成のための推奨慣行（現在 BSEE により義務化されている）

Recommended Practice for Development of a Safety and Environmental Management Program for Offshore Operations and Facilities (now mandatory by BSEE)

API RP 14E (R2013) オフショア生産プラットフォーム配管の設計及び据付けのための推奨慣行

Recommended Practice for Design and Installation of Offshore Production Platform Piping Systems

API RP 14F (R2013) 未分類、Class 1 Division 1 及び Division 2 区域向け着底式及び浮体式オフショアプラットフォーム設備向け電気系統の設計、施工及び保守、第 5 版

Design, Installation, and Maintenance of Electrical Systems for Fixed and Floating Offshore Petroleum Facilities for Unclassified and Class 1, Division 1 and Division 2 Locations, Fifth Edition

API RP 14G 開放型オフショア生産プラットフォーム上の防火及び消火に関する推奨慣行

Recommended Practice for Fire Prevention and Control on Open Type Offshore Production Platforms

API RP 14J (R2013) オフショア生産設備向け設計及びハザード解析の推奨慣行

Recommended Practice for Design and Hazards Analysis for Offshore Production Facilities

API RP 2T TLP 計画、設計、建造に関する推奨慣行(2010)

Recommended practice for planning, designing and constructing tension leg platforms (2010)

API Standard 607 4 分の 1 回転バルブ及び非金属製弁座を持つバルブの燃焼試験 (2010)

Fire test for Quarter Turn Valves and Valves Equipped with Nonmetallic Seats (2010)

API RP 500 Class1, Division 1 及び Division 2 に分類された石油施設における電気設備向け区域分類の推奨慣行 (2012)

Recommended Practice for Classification of Locations for Electrical Installations at Petroleum Facilities Classified as Class1, Division 1 and Division 2 (2012)

API RP 505 Class1, Zone 0, Zone 1 及び Zone 2 に分類された石油施設における電気設備向け区域分類の推奨慣行 (1998)

Recommended Practice for Classification of Locations for Electrical Installations at Petroleum Facilities Classified as Class1, Zone 0, Zone 1 and Zone 2 (1998)

API RP 25K 浮体式構造物の船位保持システムの設計と解析 (2005)

Design and Analysis of Stationkeeping Systems for Floating Structures (2005)

API RP 521 圧力除去及び圧抜きシステム(2014)

Pressure-relieving and Depressuring Systems (2014)

API 基準及び推奨プラクティスに関するさらなる詳細は以下から入手可。

<http://www.techstreet.com/api/publishers/25/browse>

4.8.2 国際標準化機構 (ISO)

ISO はスイスのジュネーブに本部を置く独立非政府機関であり、165 カ国、3,368 の規格化団体が加盟する。ISO は 1946 年に設立され、世界最大の任意国際標準規格の策定機関であり、オフショア石油・ガス部門を含むほとんど全ての産業をカバーする 19,500 を超える工業規格を出版している。

以下に、オフショア船舶及び構造物の機器及びシステムに関連する ISO 標準規格及び技術文書を列挙する。

ISO 9089:1989 海洋構造物—移動式オフショアユニット—アンカーウィンチ
Marine structures -- Mobile offshore units -- Anchor winches

ISO 19903:2006 石油及び天然ガス産業—着底式コンクリートオフショア構造物

Petroleum and natural gas industries -- Fixed concrete offshore structures

ISO 19904-1:2006 石油及び天然ガス産業—浮体式オフショア構造物—Part 1: モノハル、セミサブ、及びスパー

Petroleum and natural gas industries -- Floating offshore structures -- Part 1: Monohulls, semi-submersibles and spars

ISO 19902:2007 石油及び天然ガス産業—着底式鋼製オフショア構造物

Petroleum and natural gas industries -- Fixed steel offshore structures

ISO 19906:2010 石油及び天然ガス産業—北極海オフショア構造物

Petroleum and natural gas industries -- Arctic offshore structures

ISO 19901-4:2003 石油及び天然ガス産業—オフショア構造物に特定の要件—Part 4: 地質工学上及び基礎設計配慮

Petroleum and natural gas industries -- Specific requirements for offshore structures -- Part 4: Geotechnical and foundation design considerations

ISO 19901-5:2003 石油及び天然ガス産業—オフショア構造物に特定の要件—Part 5: エンジニアリング及び建造中の重量管理

Petroleum and natural gas industries -- Specific requirements for offshore structures -- Part 5: Weight control during engineering and construction

ISO 19901-1:2005 石油及び天然ガス産業—オフショア構造物に特定の要件—Part 1: Metocean 設計と運用上の留意事項

Petroleum and natural gas industries -- Specific requirements for offshore structures -- Part 1: Metocean design and operating considerations

ISO 19901-6:2009 石油及び天然ガス産業—オフショア構造物に特定の要件—Part 6: 海洋作業

Petroleum and natural gas industries -- Specific requirements for offshore structures -- Part 6: Marine operations

ISO 19905-1:2012 石油及び天然ガス産業—移動式オフショアユニットのサイト特有の評価—Part 1: ジャッキアップ

Petroleum and natural gas industries -- Site-specific assessment of mobile offshore units -- Part 1: Jack-ups

ISO 19901-2:2004 石油及び天然ガス産業—オフショア構造物に特定の要件—Part 2: 耐震設計手順と基準

Petroleum and natural gas industries -- Specific requirements for offshore structures -- Part 2: Seismic design procedures and criteria

ISO 10418:2003 石油及び天然ガス産業—オフショア生産設備—基本的海上プロセス安全装置の解析、据付け及び試験

Petroleum and natural gas industries -- Offshore production installations -- Analysis, design, installation and testing of basic surface process safety systems

ISO 18692:2007 オフショア船位保持のための繊維索—ポリエステル
Fibre ropes for offshore stationkeeping -- Polyester

ISO 15138:2007 石油及びガス産業—オフショア生産設備—暖房、換気及び空調
Petroleum and natural gas industries -- Offshore production installations -- Heating, ventilation and air-conditioning

ISO 20340:2009 ペイント及びニス—オフショア及び関連構造物向け防護塗料の性能要件
Paints and varnishes -- Performance requirements for protective paint systems for offshore and related structures

ISO 15589-2:2012 石油、石油化学及び天然ガス産業—パイプライン輸送システムのカソード防食—Part 2: オフショアパイプライン
Petroleum, petrochemical and natural gas industries -- Cathodic protection of pipeline transportation systems -- Part 2: Offshore pipelines

ISO/TS 14909:2012 オフショア船位位置のための繊維索—高弾性率ポリエチレン (HMPE)
Fibre ropes for offshore stationkeeping -- High modulus polyethylene (HMPE)

ISO 19901-7:2013 石油及び天然ガス産業—オフショア構造物に特定の要件—Part 7: 浮体式オフショア構造物及び移動式オフショアユニットの船位保持システム
Petroleum and natural gas industries -- Specific requirements for offshore structures -- Part 7: Stationkeeping systems for floating offshore structures and mobile offshore units

ISO 19900:2013 石油及び天然ガス産業—オフショア構造物の一般要求事項
Petroleum and natural gas industries -- General requirements for offshore structures

ISO 19901-8:2014 石油及び天然ガス産業—オフショア構造物に特定の要件—Part 8: 海底土調査

Petroleum and natural gas industries -- Specific requirements for offshore structures -- Part 8: Marine soil investigations

ISO 19901-3:2014 石油及び天然ガス産業—オフショア構造物に特定の要件—Part 3: トップサイド構造物

Petroleum and natural gas industries -- Specific requirements for offshore structures -- Part 3: Topsides structure

ISO 13624-1:2009 石油及び天然ガス産業—掘削及び生産装置—Part 1: 海洋掘削ライザー装置の設計及び運用

Petroleum and natural gas industries -- Drilling and production equipment -- Part 1: Design and operation of marine drilling riser equipment

ISO 15649:2001 石油及び天然ガス産業—配管

Petroleum and natural gas industries -- Piping

ISO 13628-1:2005 石油及び天然ガス産業—海底生産システムの設計及び運用—Part 1: 一般要求事項と推奨事項

Petroleum and natural gas industries -- Design and operation of subsea production systems -- Part 1: General requirements and recommendations

ISO 8686-4:2005 クレーン—荷重及び荷重組み合わせに関する設計原則—Part 4: ジブクレーン

Cranes -- Design principles for loads and load combinations -- Part 4: Jib cranes

ISO 10245-4:2004 クレーン—防止及び指示装置—Part 4: ジブクレーン

Cranes -- Limiting and indicating devices -- Part 4: Jib cranes ISO 13628-11:2007 石油及び天然ガス産業—海底生産システムの設計及び運用—Part 11: 海底及び海洋利用のフレキシブルパイプシステム

Petroleum and natural gas industries -- Design and operation of subsea production systems -- Part 11: Flexible pipe systems for subsea and marine applications

IEC 61400-4:2012 風力発電タービン—Part 4: 風力発電タービンのギアボックスの設計要件

Wind turbines -- Part 4: Design requirements for wind turbine gearboxes

ISO 28460:2010 石油及び天然ガス産業—LNG 設備及び機器—船舶と陸側のインターフェースと港湾作業

Petroleum and natural gas industries -- Installation and equipment for liquefied natural gas -- Ship-to-shore interface and port operations

ISO/TR 13624-2:2009 石油及び天然ガス産業—掘削及び生産機器—Part 2:大水深掘削ライザー方法論、オペレーション、及び完全性技術レポート

Petroleum and natural gas industries -- Drilling and production equipment -- Part 2: Deepwater drilling riser methodologies, operations, and integrity technical report

ISO 13354:2014 石油及び天然ガス産業—掘削及び生産機器—浅水深ガス分留装置
Petroleum and natural gas industries -- Drilling and production equipment -- Shallow gas diverter equipment

ISO 27127:2014 液体石油ガス及び液化天然ガスの移送のための熱可塑性多層構造（非加硫）ホースとホース部品—仕様

Thermoplastic multi-layer (non-vulcanized) hoses and hose assemblies for the transfer of liquid petroleum gas and liquefied natural gas -- Specification

ISO 13702:1999 石油及び天然ガス産業—オフショア生産設備上の火災及び爆発の制御及び緩和—要求事項とガイドライン

Petroleum and natural gas industries -- Control and mitigation of fires and explosions on offshore production installations -- Requirements and guidelines

ISO 13703:2000 石油及び天然ガス産業—オフショア生産プラットフォーム上の配管の設計及び据付け

Petroleum and natural gas industries -- Design and installation of piping systems on offshore production platforms

ISO 15544:2000 石油及び天然ガス産業—オフショア生産設備—緊急対応に関する要求事項とガイドライン

Petroleum and natural gas industries -- Offshore production installations -- Requirements and guidelines for emergency response

ISO 17776:2000 石油及び天然ガス産業—オフショア生産設備—ハザード特定とリスク評価のツール及びテクニックに関するガイドライン

Petroleum and natural gas industries -- Offshore production installations -- Guidelines on tools and techniques for hazard identification and risk assessment

ISO/TR 19905-2:2012 石油及び天然ガス産業—移動式オフショアユニットのサイト特定評価—Part 2: ジャッキアップ解説と詳細サンプル算定

Petroleum and natural gas industries -- Site-specific assessment of mobile offshore units -- Part 2: Jack-ups commentary and detailed sample calculation

ISO 19921:2005 船舶及び船用テクノロジー—弾性及びエラストマーシールを用いた金属パイプコンポーネントの耐火性—試験方法

Ships and marine technology -- Fire resistance of metallic pipe components with resilient and elastomeric seals -- Test methods

ISO 15364:2007 船舶及び船用テクノロジー—貨物タンク向け圧力/真空弁

Ships and marine technology -- Pressure/vacuum valves for cargo tanks

上記規格と技術文書についてのさらなる情報は以下から入手可。

<http://www.iso.org/iso/home/search/extendedsearchstandards.htm?revision=0&displayForm=true&formKeyword=&displayForm=true&published=on&title=on&description=on>

4.8.3 米国機械学会 (ASME)

ASME は 1880 年に創設された非営利会員組織である。本部をニューヨークに置き、151 カ国に 140,000 人を超える会員を擁している。ASME はその使命を「生活の質を改善するためのエンジニアリング知見を促進、普及、利用することにより多様な国際社会に資することとしている。活動の一環として、ASME は広範な工業活動及びエンジニアリング分野を扱うコード及び標準規格を発行している。ASME は最初の標準規格である「蒸気ボイラの試験実施のためのコード」 (*Code for the Conduct for Trials of Steam Boilers*) を 1914 年に発行し、以来発行されたコード及び標準規格の数は 500 を超える。ASME 内の「海洋、オフショア及び北極エンジニアリング部門」がオフショア標準規格に重点を置いている。オフショア部門に関連する ASME の標準規格は ASME B31.3、B31.4、B31.8 に規定されているものを含む。

B31.3 プロセス配管—浮体式生産ユニット及びプラットフォームのトップサイドプラントを含む、石油精製所のプロセス施設における流体移送用配管に適用される標準規格

Process Piping – Standards applicable to piping used for fluid services in process facilities in petroleum refineries, including topsides plants on floating production units and platforms.

B31.4 パイプライン輸送システム—生産施設、天然ガス処理プラント、精製所、マリンターミナル、その他の受渡し場所との間で流体を移送するための配管をカバーする標準規格。

B31.8 送ガス及び配ガス管システムコード—パイプライン用素材及び機器、溶接並びにパイプラインシステムの設計、設置及び試験に関する標準規格を規定

Gas Transmission and Distribution Piping Systems Code – Provides standards for pipeline materials and equipment, welding, and design, installation and testing of pipeline systems.

ASME 標準規格についての詳細は以下から入手可。

<https://global.ihc.com/piping.cfm?RID=Z06&MID=5280>

4.8.4 米国試験材料協会 (ASTM)

ASTM は 1898 年に設立された国際標準規格開発機関である。米国ペンシルベニア州 West Conshohocken に本部を置く ASTM は 150 カ国の 30,000 人を超える技術専門家を擁している。ASTM は製造及び素材、製品、プロセス、システム、サービスに関して 12,000 を超える標準規格、ガイド、仕様明細及び推奨慣行を発行している。ASTM によれば、7,000 を超える ASTM 標準規格が米国基準の基礎として採用され、又は米国外の国の基準において援用されている。

オフショア船舶及び生産ユニットの仕様書に援用される ASTM 標準規格には以下のものが含まれる。

ASTM F1273-91 (2007) - タンクベント火炎防止器の仕様

Specification for Tank Vent Flame Arresters

ASTM F1122-04 (2010) -簡易着脱式連結器の標準仕様 (6 インチ NPS 以下)

Standard Specification for Quick Disconnect Couplings (6in. NPS and Smaller)

ASTM E1529-10 - 構造部材とアセンブリー上の大規模な炭化水素プール火災の影響を特定するための標準試験方法

Standard Test Methods for Determining Effects of Large Hydrocarbon Pool Fires on Structural Members and Assemblies

ASTM 標準規格及び技術文書の詳細は以下で入手可。

<http://www.astm.org/Standard/standards-and-publications.html>

4.8.5 米国電子電気学会 (IEEE)

IEEE は 1884 年に電気技師に技術フォーラムを提供するために創設された。以来、同学会は 160 か国に 395,000 人の会員を擁する国際学会へと成長し、電気、電子及びコンピューティング産業における工業規格の有数の開発機関となった。IEEE はこれらの技術分野で約 1,300 の規格集を策定している。

519-1992-電力系統における高調波抑制に関する推奨プラクティスと要求事項—ペトロブラスは電気水中ポンプの FPSO 技術仕様書で IEEE 規格 519 を強制要求事項としている。本ガイドは工業用及び商業用電力系統に使用される全ての種類の静止電力変換装置に適用される。係る変換装置の高調波抑制及び無効電力補償に関わる問題に対処し、適用指針が規定されている。他の機器及び通信に影響を与える AC 出力配分システムへの外乱の限界が推奨されている。

IEEE 規格及び推奨プラクティスの詳細は以下から入手可。

<http://standards.ieee.org/findstds/index.html>

4.8.6 国際電気標準会議 (IEC)

IEC は 1906 年に組織された電気、電子並びに関連技術の国際標準規格を策定し、出版する世界の指導的機関である。IEC はスイスのジュネーブに本部を置き、工業、商業、政府、試験研究ラボ、学術機関、消費者グループから 10,000 人を超える専門家が IEC 標準規格化の取り組みに参加している。IEC は各種産業において電気システムに関する規格、仕様、ガイド、及び解釈文書を発表している。オフショア部門の仕様としては以下のものが含まれる。

IEC 61892-7 移動式及び着底式オフショアユニット-電気設備—Part 7: 危険区域
(2007)

Mobile and Fixed Offshore Units- Electrical Installations – Part 7: Hazardous Areas
(2007)

IEC 60092-502 船舶における電気設備—Part 502: タンカー—特殊機能 (1999)
Electrical Installations in Ships – Part 502: Tankers – Special Features (1999)

IEC 規格に関するさらなる情報は以下から入手可。

<http://webstore.iec.ch/?ref=menu>

4.8.7 米国国家規格協会 (ANSI)

ANSI はほとんど全ての産業部門における規格及びガイドラインの策定と利用を監督している。ANSI は 1918 年に設立され、ワシントン DC に本部を置く。オフショア部門船舶仕様書で援用される ANSI 規格には以下のものが含まれる。

ANSI/UL 674 Division 1 危険場所で使用される電動機及び発電機の規格(2011)
Standard for Electric Motors and Generators for Use in Division 1 Hazardous Locations
(2011)

ANSI/UL 823 危険場所で使用される電気ヒーターの規格 (2006)
Standard for Electric Heaters for Use in Hazardous Locations (2006)

ANSI/UL 844 危険場所で使用される照明の規格(2012)

Standard for Luminaires for Use in Hazardous Locations (2012)

ANSI/UL 913 Class I, II, III, Division 1 危険場所で使用される本質的に安全な器具
及び関連器具の規格(2010)

Standard for Intrinsically Safe Apparatus and Associated Apparatus for Use in Class I, II
and III, Division 1, Hazardous Locations (2010)

ANS/UL 12.12.01-2012 (UL1604) Class I、II、Division 2 及び Class III、Division 1
及び 2 危険場所で使用される非発火性電気設備(2012)

Non-Incendive Electrical Equipment for Use in Class I and II, Division 2 and Class III,
Division 1 and 2 Hazardous Locations (2012)

ANSI/UL 1203 危険場所で使用される防爆、防ダスト発火電気装置の規格 (2009)
Standard for Explosion-Proof and Dust-Ignition-Proof Electrical Equipment for Use in
Hazardous Locations (2009)

ANSI/UL 2225 危険場所で試用されるケーブル及びケーブル付属品規格 (2011)
Standard for Cables and Cable-Fittings for Use in Hazardous Locations (2011)

ANSI 規格は以下から入手可。

<http://webstore.ansi.org/default.aspx>

4.8.8 米国防食工学会 (NACE)

NACE は 1943 年に創設され、世界的な腐食の権威として認められている。116 か国に
33,000 人を超える会員を有し、石油・ガス生産、流通、貯蔵、精製及び加工処理を含む
様々な産業を網羅している。NACE はテキサス州ヒューストンに本部を置き、オフショア
構造物及びパイプラインの規格及び推奨慣行を策定している。

SP0176-2007	<p>石油生産に関連する鋼製着底式オフショアプラットフォームの腐食防止</p> <p>Corrosion Control of Steel Fixed Offshore Platforms Associated with Petroleum Production</p>
SP0775-2013	<p>油田オペレーションにおける腐食試験片の準備と取付け及び試験データの解釈</p> <p>Preparation and Installation of Corrosion Coupons And Interpretation of Test Data in Oilfield Operations</p>
TM0374-2007	<p>石油及びガス生産システム向け液剤からの硫酸カルシウム及び炭酸カルシウムの析出を防止するためのスケール防止剤の効力を測定するための実験室スクリーニング</p> <p>Laboratory Screening Tests to Determine the Ability of Scale Inhibitors to Prevent the Precipitation of Calcium Sulfate and Calcium Carbonate from Solution (for Oil and Gas Production Systems)</p>
MR0174-2007	<p>サッカークロッドスレッド潤滑剤として使用する防止剤選択のための助言</p> <p>Recommendations for Selecting Inhibitors for Use as Sucker-Rod Thread Lubricants</p>
TM0194-2004	<p>油田システムにおけるバクテリア増殖のフィールドモニタリング</p> <p>Field Monitoring of Bacterial Growth in Oilfield Systems</p>
SP0195-2007	<p>薬剤処理によるサッカークロッドの腐食防止</p> <p>Corrosion Control of Sucker Rods by Chemical Treatment</p>

- TM0197-2010 石油及びガス生産システム用液剤からの硫酸バリウム及び/又は硫酸ストロンチウムの析出防止のためのスケール防止剤の効力を測定するため実験室スクリーニング試験
- Laboratory Screening Test to Determine the Ability of Scale Inhibitors to Prevent the Precipitation of Barium Sulfate and/or Strontium Sulfate from Solution (for Oil and Gas Production Systems)
- TM0397-2012 石膏スケール除去剤の効力評価のためのスクリーニング試験
- Screening Tests for Evaluating the Effectiveness of Gypsum Scale Removers
- SP0499-2013 海水圧入システムの腐食防止及びモニタリング
- Corrosion Control and Monitoring in Seawater Injection Systems
- TM0177-2005 H₂S 環境における硫化物応力亀裂と応力腐食亀裂に対する金属抵抗の実験室試験
- Laboratory Testing of Metals for Resistance to Sulfide Stress Cracking and Stress Corrosion Cracking in H₂S Environments
- TM0284-2011 水素誘導亀裂に対するパイプライン及び圧力容器の鋼材の抵抗評価
- Evaluation of Pipeline and Pressure Vessel Steels for Resistance to Hydrogen-Induced Cracking
- MR0175/ISO 15156 (2009) 石油及び天然ガス産業--石油及びガスの H₂S を含む環境において使用される素材
- Petroleum and natural gas industries—Materials for use in H₂S-containing environments in oil and gas

MR0176-2012	<p>腐食性油田環境向けサッカードポンプの金属素材</p> <p>Metallic Materials For Sucker-Rod Pumps For Corrosive Oilfield Environments</p>
TM0198-2011	<p>サワーオイル油田使用における応力腐食亀裂のための耐食性合金（CRA）スクリーニングの低ひずみ速度試験方法</p> <p>Slow Strain Rate Test Method for Screening Corrosion-Resistant Alloys (CRAs) for Stress Corrosion Cracking in Sour Oilfield Service</p>
SP0181-2006	<p>油田生産機器の液体塗布内面防護被膜</p> <p>Liquid-Applied Internal Protective Coatings for Oilfield Production Equipment</p>
TM0183-2006	<p>水性流動環境における管状物品の腐食防止のための内面プラスチックコーティングの評価</p> <p>Evaluation of Internal Plastic Coatings for Corrosion Control of Tubular Goods in Aqueous Flowing Environment</p>
TM0185-2006	<p>オートクレーブ試験による管状物品の腐食防止のための内面プラスチックコーティングの評価</p> <p>Evaluation of Internal Plastic Coatings for Corrosion Control of Tubular Goods by Autoclave Testing</p>
TM0186-2002	<p>乾燥被覆厚さ 250～760mm（10～30mils）内面管コーティングの塗り残し検出器</p> <p>Holiday Detection of Internal Tubular Coatings of 250 to 760 μm (10 to 30 mils) Dry Film Thickness</p>
TM0187-2011	<p>サワーガス環境におけるエラストマー素材の評価</p> <p>Evaluating Elastomeric Materials in Sour Gas Environments</p>

SP0191-2008	油田管状物品及び付属物の内面プラスチックコーティング塗布 The Application of Internal Plastic Coatings for Oilfield Tubular Goods And Accessories
RP0291-2005	内面をプラスチックコーティングされた油田管状物品及び付属物のケア、取扱い及び据付け Care, Handling, and Installation of Internally Plastic-Coated Oilfield Tubular Goods and Accessories
SP0491-2012	非金属密閉システムを選択するためのワークシート Worksheet For The Selection of Oilfield Nonmetallic Seal Systems
TM0192-2012	二酸化炭素減圧環境におけるエラスマー素材の評価 Evaluating Elastomeric Materials in Carbon Dioxide Decompression Environments
TM0296-2002	サワー流体環境におけるエラスマー素材の評価 Evaluating Elastomeric Materials in Sour Liquid Environments
TM0297-2008	高温高圧二酸化炭素減圧のエラスマー素材に与える影響 Effects of High-Temperature, High-Pressure Carbon Dioxide Decompression on Elastomeric Materials
TM0298-2003	FRP パイプ及びチューブの油田環境との適合性評価 Evaluating the Compatibility of FRP Pipe and Tubulars with Oilfield Environments
TM0204-2004	海水浸水サービス向け外面防護コーティング Exterior Protective Coatings for Seawater Immersion Service

TM0104-2004 オフショアプラットフォームバラスト水タンク塗装システム評価
Offshore Platform Ballast Water Tank Coating System
Evaluation

NACE 規格に関するさらなる情報は以下から入手可。

<http://www.nace.org/standards/>

4.8.9 石油会社国際海事評議会 (OCIMF)

OCIMF は 1967 年の *Torrey Canyon* 汚染事故を受けて 1970 年 4 月に設立された。OCIMF は現在世界の 98 社を会員としている。OCIMF 内には掘削、浮体式生産及びオフショア積出ターミナルを含むオフショア海洋活動に専門知識を有する OCIMF 会員企業で構成されたオフショア海事委員会 (OMC) がある。OCIMF-OMC はオフショア産業向けのガイドライン及び情報文書を作成する。これらのガイドラインはオフショア船舶の仕様書で援用されることがある。例えば、ペトロブラスの FPSO 仕様書において復原性解析のための船殻及びデッキハウスにかかる風力の推定に OCIMF が援用されている。

オフショア環境における液化ガスの安全移送 (STOLGOE) <u>Safe Transfer of Liquefied Gas in an Offshore Environment</u> <u>(STOLGOE)</u>	1st Edition 2010
石油、化学製品及び液化ガスの瀬取り <u>Ship to Ship Transfer Guide for Petroleum, Chemicals and</u> <u>Liquefied Gases</u>	1st Edition 2013
一点係留の保守と運用ガイド <u>Single Point Mooring Maintenance and Operations Guide</u>	2nd Edition 1995
一点係留ホースシステム設計解説 <u>SPM Hose System Design Commentary</u>	2nd Edition 1993

従来型タンカーの F(P)SO 設備におけるタンデム係留及び積出しガイドライン	1st Edition 2009
<u>Tandem Mooring and Offloading Guidelines for Conventional Tankers at F(P)SO Facilities</u>	
係留装置ガイドライン (MEG3)	3rd Edition 2008
<u>Mooring Equipment Guidelines (MEG3)</u>	
厳海域に特に関連するオフショア積出し安全ガイドライン	1st Edition 1999
<u>Offshore Loading Safety Guidelines with Special Relevance to Harsh Weather Zones</u>	
オフショア船舶管理及び自己評価 (OVMSA)	1st Edition 2012
<u>Offshore Vessel Management and Self-assessment (OVMSA)</u>	
一点係留における従来型タンカーの船首係留に使用される機器の推奨事項	4th Edition 2007
<u>Recommendations for Equipment Employed in the Bow Mooring of Conventional Tankers at Single Point Moorings</u>	
石油タンカーのマニホールドと関連機器に関する推奨事項	4th Edition 1991
<u>Recommendations for Oil Tanker Manifolds and Associated Equipment</u>	
多点係留 (MBM) の設計、運用及び保守に関するガイドライン	1st Edition 2010
<u>Guidelines for the Design, Operation and Maintenance of Multi Buoy Moorings (MBM)</u>	
SPM ホーサの購入及び試験に関するガイドライン	1st Edition 2000
<u>Guidelines for the Purchasing and Testing of SPM Hawsers</u>	
洋上ローディングアームの設計及び構造仕様	3rd Edition 1999
<u>Design and Construction Specification for Marine Loading Arms</u>	

OCIMF ガイド及び規格に関する詳細な情報は以下から入手可。

<http://ocimf.org/library/publications/>

4.8.10 国際法定計量機関 (OILM)

OIML は 1955 年に計量及び計測器の規格を策定するための創設された国際標準規格機関である。同グループは各種工業利用における計測器を扱った 150 以上の技術勧告を出版しており、オフショア生産ユニット上の液体の流れの計測に使用される機器も含まれている。

<u>R 81-en</u>	極低温液体の動的計量機器及びシステム Dynamic measuring devices and systems for cryogenic liquids	1998
<u>R 85-1-2-en</u>	静的貯蔵タンクにおける液体レベルの計測のための自動液位計。Part 1: 度量衡的要求事項。Part 2: 計測管理及び試験 Automatic level gauges for measuring the level of liquid in stationary storage tanks. Part 1: Metrological and technical requirements. Part 2: Metrological control and tests	2008
<u>R 95-en</u>	船舶のタンク—一般要求事項 Ships' tanks - General requirements	1990
<u>R 117-1-en</u>	水以外の液体の動的計測システム。Part 1: 度量衡的及び技術要件 Dynamic measuring systems for liquids other than water. Part 1: Metrological and technical requirements	2007
<u>R 125-en</u>	タンク内の液体の質量の計量システム Measuring systems for the mass of liquids in tanks	1998

OILM 推奨事項に関するさらなる情報は以下から入手可。

http://www.oiml.org/en/publications/recommendations/publication_view?p_type=1&p_status=1

4.8.11 国際ガスタンカー運航者及び基地運用者協会 (SIGTTO)

SIGTTO は「安全で、環境に対して責任を持ち、信頼性のある液化ガス輸送とターミナルお運用を促進する」ために 1979 年に設立した業界団体である。SIGTTO はロンドンに本部を置き、170 を超える正会員及び賛助会員を擁し、LNG 及び LPG ビジネス部門の大部分を代表している。同グループは活動の一環としてガス運送及び貯蔵スキームの安全性及び完全性に関するガイドラインを発表し、これらは FLNG 及び FSRU の仕様で援用されることがある。これらのガイドラインには以下のものが含まれる。

- ガス運搬船上の貨物システム圧力安全弁の設計と保守 (1998)
Design and Maintenance of cargo system pressure relief valves onboard gas carriers (1998)
- 高弾性剛性繊維係留索購入ガイド (2014)
Guide to Purchasing High Modulus Synthetic Fibre Mooring Lines (2014)
- 液化ガス運搬船のためのマニホールド推奨事項 (2011)
Manifold Recommendations for Liquefied Gas Carriers (2011)
- LNG で使用するバルブの選択と試験 (2008)
The Selection and Testing of Valves for LNG Applications (2008)

4.8.12 NORSOK

NORSOK 規格は北海における厳しい環境を反映し、石油業界のオペレーションにおいて十分な安全性を確保するためにノルウェーの石油産業により策定されたものである。

NORSOK 規格はノルウェー標準化協会が出版し、PSA 規制における参照文献として石油企業の仕様書に代替することを意図している。規格は 29 の主項目に分類され、合計 76 の具体的な規格が規定されている。主項目及び各項目でカバーされる規格数を以下に示す。

- C-Architect 設計--3
- D-Drilling 掘削—4
- E-Electrical 電気—1
- G-Geotechnology 地質工学—1

- H-HVAC 暖房、換気及び空調—1
- I-Instrumentation 計装—2
- I-Metering 計測—1
- I-System Control Diagram システム制御ダイアグラム—1
- L-Piping/Layout 配管/配置—5
- M-Material 材料—14
- N-Structural 構造—6
- P-Process プロセス—1
- R-Lifting Equipment 吊り上げ装置—3
- R-Mechanical 機械—2
- S-Safety 安全—7
- T-Telecommunication 電気通信—3
- U-Subsea 海底—2
- U—Underwater Operation 海底作業—4
- Y-Pipelines パイプライン—1
- Z-MC and Preservation MC と保護—2
- Z-Reliability engineering and technology 信頼性工学と技術—1
- Z-Risk Analyses リスク解析—1
- Z-Standard Cost Coding 標準コストコーディング—1
- Z-Technical Information 技術情報—2
- Z-Temporary Equipment 仮設設備—2

Norsok 規格は以下から入手可。

<http://www.standard.no/en/sectors/energi-or-klima/petroleum/>

4.8.13 英国オフショア石油ガス工業会 (O&G UK)

O&G UK はオフショア安全性及び性能を向上させるために 2007 年に設立された業界団体である。ロンドンに本部を置き、FPSO 設計、浮体式生産ユニット向け係留装置の設計、FPSO からシャトルタンカーへのタンデム積出に関する多様なガイダンス文書を出版している。仕様書に援用される可能性のある O&G UK のガイドラインを以下に示す。

- OP009: FPSO 設計ガイダンスノート
FPSO Design Guidance Note
- HS017: フレキシブルホース部品の管理ガイドライン
Guidelines for Management of Flexible Hose Assemblies
- OP020 : オフショア海洋作業のガイドライン
Guidelines for Offshore Marine Operations
- HS026 : オフショア設備の安全設計のためのガイダンス
Guidance for Safer Design of Offshore Installations
- HS028 : 電気作業の管理ガイドライン
Guidelines for Management of Electrical Operations
- OP033: FPSO 点検、修理、保守 : ベストプラクティスの研究
FPSO Inspection Repair and Maintenance: Study into Best Practice
- OP100:タンデム積出ガイドライン Issue 3
Tandem Loading Guidelines Issue 3
- OP101:係留完全性ガイドライン
Mooring Integrity Guidelines

O&G UK ガイドライン及び技術文書に関するさらなる情報は以下から入手可。

<http://www.oilandgasuk.co.uk/publications/publications.cfm>

5 オフショア部門への参入障壁と要求事項

第4章ではオフショア部門の現地調達政策に関してより詳しく解説し、大手施主が通例採用している調達手順、契約方式について概要を述べ、商業的な新規参入障壁を特定し、本市場部門に参入するための方法についてのいくつかの提案を示す。

5.1 現地調達率と調達制限

オフショア部門では多様な法律、政策及び規制により調達オプションが制限されている。制限は国によって異なる。オフショア船舶新造契約の入札から外国造船所が実質的に閉め出されている国もある。最低現地調達率を義務づける規則により国外の機器サプライヤーの入札が禁じられている国もある。メキシコ湾、ブラジル、西アフリカ、北海のオフショア市場における現地調達要件を概説する。

5.1.1 メキシコ湾外国建造制限

メキシコ湾におけるオフショア活動には外国建造船の使用が制限されているが、米国とメキシコでは制限の内容は異なる。

米国規則

メキシコ湾の米国海域におけるオフショア支援船の建造はジョーンズ・アクトとして知られている 1920 年の商船法セクション 27 (Pub.L. No.66-261, 41 Stat.988.999, 46 U.S.C. \$55102) により保護されている。このカボタージュ法 (自国内の輸送を自国の船舶に制限する法律) により米国 2 地点間の貨物輸送は米国人所有、米国船籍で内航資格を認められた船舶に限定されており、係る船舶は米国建造が義務づけられている。

1953 年の大陸棚縁辺法 (43 U.S.C. 1333(a)) によりカボタージュ法の適用範囲は海底資源の開発又は生産を目的として海底上に恒久的または一時的に設置された設備その他の機器

に拡大された。その結果、（係留または着底により）海底と接触する掘削リグ、生産プラットフォーム及びその他の設備はカボタージュ法の観点からは米国内の一地点と見なされる。係る設備間の輸送、又は係る設備と米国における他の地点間の輸送は米国建造、登録、所有、支配船により実施されなければならない。

その結果、米国 OCS 上のオフショア地点と米国陸側の間を運航する OSV は米国地点間の輸送に従事すると見なされ、米国内で製造、組立が行われなければならない。しかし、OSV に搭載されるシステムや機器の製造国は制限されていない。ジョーンズ・アクトの観点からは、船舶の船殻が米国造船所で製造され組み立てられる限り、機器一式が外国メーカー製でも問題はない。

米国 OCS で非輸送活動に従事する船舶（FPSO、掘削リグ、地震探鉱船、クレーンバージ等）は輸送活動に従事しないかぎり米国カボタージュ法の対象とはならない。これらの船舶は外国建造でも外国所有でもかまわない。たとえば、米国 OCS 上の生産活動に使用される FPSO は完全外国建造でありうる。

メキシコ規制

メキシコ湾のメキシコ海域で使用される船舶には外国所有制限があるが、米国と異なり外国建造船の使用は制限されていない。メキシコ内航で使用される船舶の外国所有制限は 2006 年に発効した航行及び海運法（Ley de Navegacion y Comercio Maritimos）により規定されている。同法はまたメキシコ船籍の船舶が利用できない場合は外国籍船舶が一時的航行許可を受けてメキシコ内航運航に従事することを認めている。

しかし Pemex による調達に関しては現地調達要件があり、これらの要件は今後 10 年間に拡大すると考えられる。最近の改革措置によりエネルギー省（SENER）は Pemex 及び石油・ガスコントラクターに人員及び機器の一部のメキシコ国内調達義務づけを開始する。国内調達要件に適合しない場合、メキシコ炭化水素委員会により罰金が課される。最初、現地調達要件は大水深及び超大水深事業とはみなされない探鉱・生産活動に適用されるが、

徐々にすべてのオフショア探鉱生産活動に拡大される。公開入札募集プロセスの一環として、SENER はそれぞれの契約に要求される現地調達率を推算した契約草案を発表する。現地調達率は当初 25%を目標とし、その後 35%に引き上げられると考えられている。

改革措置の影響を予期して、Keppel O&M は 2013 年 10 月に Pemex との間でジャッキアップリグ建造ヤードをメキシコに開発するジョイントベンチャーの MOU を交わしている。

5.1.2 ブラジル現地調達政策

ブラジルはオフショア石油・ガス開発活動から最大限の現地雇用を創出することを目的として積極的な現地調達政策を実施してきた。オフショア鉱区リース契約で現地調達率が特定されており、現地調達率要件適合を監視するための仕組みが構築された。

具体的には、大型の大水深プレソルト鉱区リースの第一入札ラウンドで探鉱段階の最低現地調達率は 37%に設定された。開発段階では 2021 年までに生産開始の場合、最低現地調達率は 55%、それ以降に生産が開始される場合は 59%に設定されている。

現地調達要件は拡大されており、さらに特定の部品及びシステムの最低現地調達率が設定されている。例えば、ペトロブラスは開発段階に進みつつある大型プレソルト油田群である Libra の開発段階で以下のような最低現地調達率が望ましいとしている。

- 船体機器及び素材 40%
- ボイラー加圧容器 70%
- ポンプ 70%
- 電気系統 70%
- 熱交換器 50%
- 自動化システム 75%

確実に規則が順守されるように現地調達率認定の仕組みが構築された。契約の検定を実施する ANP 登録現地調達率認定機関は 20 を超える。ONIP は ANP に登録されている最大の認証機関であり、ペトロブラスは契約の現地調達率を認定するために一般に ONIP を利用

している。認定機関は契約実施が規則に適合しているかどうかを判断するためのテンプレートを使用している。

現地サプライヤーは国外の競争相手が提供するものに対して、価格、納期、品質同等性の条件を提示することが求められる。しかし評価には主観が入り、現地サプライヤーまたは外国企業と現地サプライヤーによるジョイントベンチャーは品質の同等性査定の際に国外の競争相手よりも有利である。

5.1.3 西アフリカ現地調達政策

ナイジェリアでは同国のオフショア活動からの地元産業の発展、雇用創出を意図して「2010年ナイジェリア石油及びガス産業コンテンツ開発法」が制定された。本法は油・ガス田オペレーターがライセンス、許可、その他の石油・ガス利権に入札する際にナイジェリア現地調達計画（NCP）を提出することを義務づけている。NCPは「プロジェクトに必要な製品及びサービスの入札評価のプロセスにおいていかにナイジェリア企業を優先するかを評価する上でオペレーターとそのコントラクターが利用する基準に関する」詳細を定めるものであり、「いかにして業界基準に適合する現地製造製品の使用を確実にするかについての詳細を含む」としている。ナイジェリア政府によって現地調達率監視委員会が設置され現地調達率規則を施行している。

ナイジェリア現地調達法の適用の例として、2013年にTOTALとサムスンの間で交わされたナイジェリアオフショア向けFPSO建造契約があげられる。EPCI契約金額31億ドルのうち14億ドルはナイジェリア国内で消費されることが条件とされた。様々な現地施設がFPSOのコンポーネントを建造することになり、トップサイド統合工事を実施するためにナイジェリアに新たに施設が建設されている。サムスン/Ladolは2014年10月初旬にLagos Deep Offshore Logistics（Ladol）建設工事に着工した。現地企業であるAveon OffshoreがNOVからオフショア積出ブイの製造を受注し、ブイ建造用船台の建設費が総工費に含まれている。

アンゴラもオフショア資源開発から現地雇用を創出することを趣意とした同様の現地調達政策を実施している。石油活動法 (Law 10/04)により、外国サプライヤーとの価格差が10%以内の場合、国内サプライヤーが優先される。石油産業における請負サービスを扱う法令 127/03 及び 48/06 によりさらに現地企業が支援されている。法規により、総じてアンゴラで運用する石油会社は契約のアンゴラ化 70%を達成することが要求される。

現在のところアンゴラ現地調達率 70%は達成されそうにはないが、現地調達率を高める取り組みが推進力となって 2008 年に SBM Offshore は「アンゴラの製造技術開発の切実なニーズを満たし FPSO モジュール統合を円滑化するために」 Paenal 造船所を開設した。

ガーナでは「2013 年石油規則」が現地サプライヤーの利用を奨励し、10 年以内に製品及びサービスの 60~90%をガーナ企業が供給することを目標として設定している。外国サプライヤーは現地企業をパートナーとしてジョイントベンチャーを設立することが義務づけられ、現地企業がジョイントベンチャーの少なくとも 10%を超える権益を保有することとされている。

5.1.4 北海の現地サプライヤー優先政策

北海開発の初期からノルウェーは自国のオフショア資源を地元産業の発展を促進しノルウェー国内の雇用を創出するために利用する政策をとってきた。この目的を達成するために様々な措置が講じられてきた。

そのひとつはノルウェーオフショアの石油鉱区権に入札する企業に、将来の開発活動において現地調達を促進するための計画の提出を義務づけることであった。鉱区権の譲渡に際して各入札者の計画書は競争入札評価プロセスの一部とされた。地元産業を支援するための最も積極的な計画を提示した入札者は評価プロセスで有利となった。もうひとつの措置は石油エネルギー省による支援であった。同省は入札者リストに特定のノルウェー企業を含めることを義務づけ、油田オペレーターによる落札者の決定を審査し、変更する権限を有した。

これらの措置により外国サプライヤーの犠牲の上に国内産業が発展した。外国企業の参加は禁じられてこそいないがノルウェーオフショア市場への参入は極めて困難となった。ノルウェーのサプライヤーが技術的経験を積むに従って、外国サプライヤーの市場参入はますます難しくなった。

北海の探鉱開発事業が衰退期に入ったことから、将来の危機を予期したノルウェー政府は国内産業を支援するための事前対策をさらに講じている。ノルウェーオフショアメーカー及びエンジニアリング会社の国外オフショア市場への参入を支援するために政府が後ろ盾となって INTSOK が設立された。

英国領北海においても国内企業を優先する同様の政策が採用されている。

5.2 企業の調達手順

オフショア部門で採用されている調達手順は新規参入サプライヤーにとってハードルとなりうる。以下に概説するように、サプライヤーはまず潜在的顧客である石油会社に登録し、有資格入札者リストに掲載されなければならない。オフショア設備の調達に採用される契約方式によりバイヤーとなる企業は異なる。また、本部門では独立エンジニアリング会社が重要な役割を果たす。

5.2.1 登録要件

大手石油会社は契約入札への参加を認める条件としてサプライヤーに正式登録を要求している。それぞれの会社は独自の手順及び様式を持っており、通常インターネットでアクセスすることができる。大手石油会社数社の登録手続きは以下のリンクからアクセス可。

Shell

<http://www.shell.com/global/products-services/solutions-for-businesses/supplier/supplier-qualification.html>

Chevron

https://chevrondsupplier.aecglobal.com/Supplier/Supplier_Registration.aspx

ExxonMobil

https://cvmas08.cvmsolutions.com/ExxonMobil/new_vendor_registration.asp

Statoil

<http://www.statoil.com/en/OurOperations/Procurement/HowToBecomeASupplier/Downloads/ECE%20Contiki%20user%20guide%20v23560.pdf>

コンポーネント及びサービスの下請けの契約の場合、EPC コントラクター、造船所、モジュール組立事業者、システムサプライヤー、その他の事業者に登録する必要がある。登録手続きは企業や製品によりフォーマルな場合もあれば、形式張らない場合もある。例えば、GE の発電モジュール、海底機器、その他の契約パッケージの潜在的サブサプライヤーとなるためには、詳細な正式登録手順を踏まなければならない。

5.2.2 指定ベンダーリスト

登録されたサプライヤーは指定業者リストへの掲載をリクエストすることができる。一般に将来の契約に入札するためには指定業者となる必要がある。ただし指定業者リストへの掲載は競争に参加することを許されることを意味しており、契約の獲得を約束するものではない。

例えば FPSO 改造の典型的な QPL(Qualified Products List、指定調達品リスト)には窒素発生器、熱交換器、バルブ、HVAC、モーター、係留装置、ガントリークレーン等を含む約 150 の特定の品目が記載されている。それぞれの品目について入札資格を認められた指定業者がリストされている。各品目に 4〜6 業者が指定されるのが典型的であるが、品目によれば 1 業者のみが指定される場合もある。しばしば造船所が QPL を作成し、FPSO 船主がリストに業者を追加、又は削除する。

造船所と FPSO 船主がリストに合意した時点でベンダーリストは FPSO 改造契約の一部となる。これ以降は、定額契約で改造工事を実施する造船所が船主と合意した QPL で指定さ

れた業者の中から個々のコンポーネントのサプライヤーを選択する。ほとんどの場合造船所は価格により選択する。

5.2.3 契約方式

オフショア部門、特に浮体式生産ユニットの調達で使用される契約方式は多様である。FPU の建造及び運用において、極端な場合は石油会社が外部のエンジニアリング会社の支援を受けつつ自らゼネコンの役割を果たすこともある。ExxonMobil は係る契約戦略を取ることがある。その一方で石油会社は EPCI 契約とリースという形で建造及び運用の責任をほとんどすべて Modec のようなコントラクターに肩代わりさせる場合もある。中間に、石油会社は所有及び運用の責任を担うが、EPC 契約でユニットの建造はコントラクターに任せるパターンがある。Total が現在西アフリカ向けに建造されている 2 基の FPSO でこの契約方式をとっている。

生産ユニット調達契約方式により機器及びサービスを誰が発注するかが決まる。石油会社がゼネコンを務める場合、石油会社が施主となる。EPCI 契約とリースの場合、リースコントラクターが施主である。浮体式生産設備は石油会社が所有し、ユニット供給に EPC コントラクターを使用する場合、原則的に石油会社と EPC コントラクターが発注者となり、石油会社は機器の品質と信頼性に基づいて選択し、EPC コントラクターは調達コストを最小限に抑えることに重点を置く。

5.2.4 調達を支援するエンジニアリング会社の役割

契約方式によって、石油会社は FPSO やその他の浮体式生産プロジェクトの概念設計の開発及び FEED（基本設計業務）の実施にあたって社外エンジニアリング会社に大きく依存することがある。船舶や掘削リグと異なり、浮体式生産ユニットは単発の設計である。それぞれのユニットは特定の油田に固有の環境条件、係留要件、トップサイドプラントの処

理能力、性能、石油の品質等に合わせて設計される。最終投資決定に必要な情報を作成するためにはあらかじめ詳細なエンジニアリング及び設計を行う必要がある。

概念設計及び FEED 段階でのエンジニアリング会社へのコンタクトが機器供給契約獲得に必須である。これらのエンジニアリング会社はしばしばサプライヤー選択のアドバイスをを行う。

5.3 商業上の参入障壁

オフショア部門の商業上の参入障壁としては、リスクを嫌う顧客マインド、顧客とサプライヤーの確立された関係、契約までの長いリードタイム、海底設備との複雑なインターフェースがあげられる。

5.3.1 実績ある設計を求める顧客のリスク忌避マインド

オフショア部門の企業は実績のある設計を好む。これはすべてのビジネス部門に当てはまることだが、オフショア石油・ガス部門ではこの傾向が特に顕著である。運用実績のない製品をオフショア石油・ガスオペレーターに試してもらうのは困難である。機器使用環境は極めて危険であり、オフショア生産設備が動作不能に陥った場合の機会費用

(opportunity cost) は莫大な金額となる。日量平均 6 万バレルを生産する FPSO の場合、係留装置又は発電装置の故障により 30 日間稼働が停止したとすれば、原油価格を 1 バレル 60 ドルとして 1 億ドル以上の収入減となる。オペレーターは実績のある機器を選ぶことにより可能な限り係るダウンタイムを避けようとする。

それゆえに、オフショア利用実績がなく信頼性を実証できない機関やシステムを導入するのは困難である。例えば、ヒューストンを拠点とする SSP Offshore はシリンダー型の浮体式生産ユニットの新設計を開発し、10 年以上にわたってこのユニットの利用を働きかけているが、現在まで 1 基も採用されていない。建造コストが大幅に低減する可能性があるにもかかわらず、潜在的顧客は新設計を試してみようとはしない。

5.3.2 枠組合意と顧客/サプライヤーの確立した関係

オフショア部門では顧客とサプライヤーの関係が確立していることが多い。長期的枠組合意で正式に取り決められている場合もある。例えば、Aker Solutions はペトロブラスと垂直サブシーツリー、サブシー制御システム、ツール及びスペアについて 5 年間の供給枠組合意を交わしている。Framo はペトロブラスとポンプ供給の枠組合意を結んでいる。GE は 7 年間のガスタービンパッケージ供給枠組合意をペトロナスと締結している。係る合意が締結されれば、合意期間中他のサプライヤーが市場に参入することが阻まれる。

サプライチェーンの垂直統合も市場参入の障壁となっている。例えば、複数の FPSO EPC/リースコントラクターはタレット係留装置の社内エンジニア及びサプライ能力を有している。Modec、SBM、Bluewater は係る能力を有しており、社外サプライヤーから係留システムを購入することはない。

5.3.3 長いリードタイム

オフショアプロジェクトはしばしば長期にわたる開発期間を要する。大水深プロジェクトでは発見から最終投資決定に 5 年以上経過することもしばしばである。この期間、油田オペレーターは掘削を継続し、油田を評価し、開発オプションを評価し、プロジェクトに出資するパートナーを手配する。一方、潜在的サプライヤーが供給契約獲得のための地位を維持しようとするならば、その期間を通じて調達的意思決定者とコンタクトを維持する必要がある。プロジェクトに機器やサービスを供給する契約の獲得を図るためには、ほぼ最初から関与し、最後まで売り込みを継続しなければならない。

5.3.4 海底システムとの複雑なインターフェース

オフショア生産設備は海底システムとの複雑なインターフェースを伴う。例えば、係留装置のサプライヤーは係留ラインと生産ユニットと海底坑井の間のライザー/アンビリカル

の関係を考慮しなければならない。これには海中・海底システムの全体設計の理解が必要である。

5.4 市場参入及び市場ポジショニング戦略

本手引書のスコープ外ではあるが、オフショア部門におけるサプライヤーの市場ポジショニング戦略として、いくつかの提言を示す。

5.4.1 プロジェクト初期から参画すること

近々始まる発注を早期に察知し、サプライ契約獲得の準備をすることが必要不可欠である。入札書類が出されてからでは大型の機器サプライ契約を獲得するには遅すぎる。

5.4.2 指定業者リスト又は指定調達品リスト(QPL)に掲載されること

QPL に載ることが必須である。QPL に載らないと契約入札に招かれない。潜在的顧客に早期にコンタクトし、指定されるために要求される情報をすべて提供する必要がある。

5.4.3 エンジニアリングコントラクターに設計支援を提供すること

油田オペレーターが雇用するエンジニアリング/設計会社は供給契約の獲得に影響を与える。これらの企業は設計及び仕様に影響を与える。

5.4.4 市場参入は長期的取り組みである

オフショア部門で契約を獲得するには長い時間がかかる。契約の追求には数年以上かかることもある。しかし見返りは大きい。この市場は信頼性と性能にプレミアを払うことを厭わない品質重視の市場である。

この報告書はボートレースの交付金による日本財団の助成金を受けて作成しました。

オフショア浮体式構造物に係る各種基準・規則等の概説
～技術要件の発展の経緯や業界慣行、基準・規則・ガイドライン等について～

2015年（平成27年）3月発行

発行 日本船舶輸出組合

〒105-0001 東京都港区虎ノ門 1-15-12

日本ガス協会ビル 3階

TEL 03-6206-1663 FAX 03-3597-7800

JAPAN SHIP CENTRE (JETRO)

MidCity Place, 71 High Holborn,

London WC1V 6AL, United Kingdom

一般財団法人 日本船舶技術研究協会

〒107-0052 東京都港区赤坂 2-10-9 ラウンドクロス赤坂

TEL 03-5575-6426 FAX 03-5114-8941

本書の無断転載、複写、複製を禁じます。