

流水海域の開発と環境保全



サハリンの原油掘削プラットフォーム

流水海域における資源開発

オホーツク海における海洋開発の中で現在最も注目されているのは、サハリン島大陸棚における原油・ガス開発である。複数あるこのプロジェクトの中では、サハリン と呼ばれるプロジェクトが先行しており、1999年夏より商業生産が始まっている(図1)。このサハリンで

は、モリクパックという名前の四角形の鋼製の箱を水深約30mの海底に設置し、内部を土砂で充てんして建設した原油掘削プラットフォームを基地としている。現在は、生産した原油を10万トンクラスのタンカーに積み込んで出荷している。生産は流氷の消える5月中旬〜12月初旬の間に行われ、生産した原油の多くは韓国・中国の製油所に送られている。なお、モリクパックは日本企業がかつてアラスカ・ボーフォート海の原油開発用に建造したものを、水深の深いサハリン沖用に改造して運んだものである。現在サハリン では、冬期を含めた通年生産に向けて、サハリン島を南北に縦断し宗谷海峡に面したプリゴドロノエまで輸送するパイプラインの建設が進められている。生産された原油・ガスは積出基地よりタンカーにて出荷することが計画されている。

また、サハリン と呼ばれるプロジェクトでは、サハリン島を東西に横断したタール海峡の海底を渡って大陸に入りデカストリへと運ぶパイプラインを建設し、生産した原油を通年でタンカーにより積み出す計画が進んでいる。日本海ではあるもののデカストリ周辺海域は結氷するため、冬期の積出には特別に設計されたタンカーの運航および砕氷船のエスコートなどが必要となる。

このように極東ロシアは非常に豊かなエネルギー資源を有している。しかしながら、極めて厳しい自然環境、旧ソ連体制の崩壊に伴う混乱とその後の経済危機などにより、社会基盤の整備は遅れており、エネルギー不足が深刻化している。サハリン大陸棚におけるエネルギー資源開発は、地域経済活性化のけん引車となるとともに、極東ロシアおよび北東アジアへのエネルギー供給にも大きな期待が寄せられている。また、極東ロシアは、各種鉱物資源や森林資源などにも非常に恵まれている(図2)。これら資

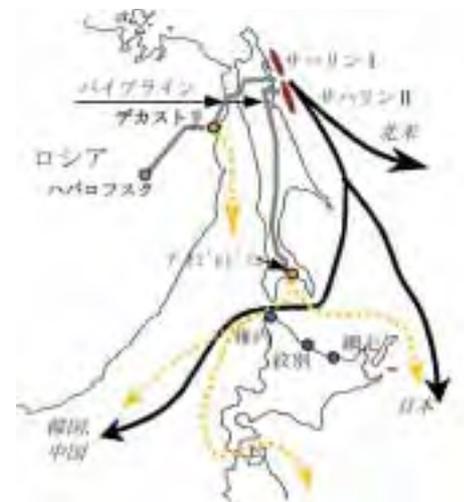


図1 サハリン大陸棚開発



図2 極東ロシアの鉱物資源

源の産地である内陸の輸送システムが劣悪であるため、その開発には河川および海上輸送の活用が効果的であると考えられている。

オホーツク海を臨む北海道地域にとっては、これら開発プロジェクトに関わる資機材の供給基地、各種建設工事受注、プロジェクト従事者らの保養・厚生基地のほか、日本向けガスの最初の受け入れ地点となるなど、経済・産業振興において多くの期待が寄せられている。さらに、ロシア極東地域の経済発展を背景とした交流機会の増加は、わが国の地域経済にとって好ましい刺激になるものと期待されている。



図4 氷海を航行する巡視船

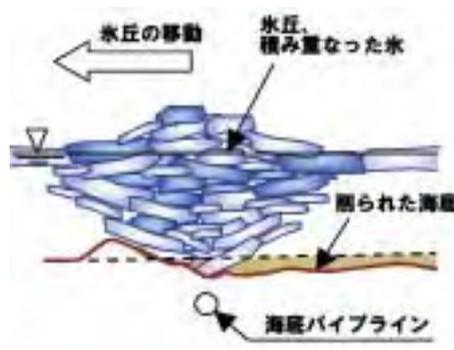


図3 氷丘によるガウジング

氷海域での設計と課題

サハリン に用いられているモリクパックでは、オホーツク海の流水による氷力に対する設計と対策が行われている。しかし、オホーツク海の流水は、平坦で連続的な北海の海水とは異なり、不連続で活発に移動する特徴を有しており、施設設計に用いるに足る定量的な知見は十分ではない。氷海域の合理的で安全な利用を図るためには、さらにオホーツク海の流水に関する調査・研究を通じて、氷況のモニタリングと予測システム、合理的設計技術やリスクマネジメント手法の確立をはかる必要がある。

流水の中には、氷盤が山状に積み重なってできた氷丘と呼ばれるものがある。海底パイプラインの設計では、海底に下端(キール)を接触あるいは没入した氷丘が移動することによって、そのキールが海底を削るアイス・ガウジング(図3) に対して安全な埋設深度を確保することが必要となる。この際にも、実際の氷丘の規模や発生確率などについてのデータは十分ではないのが実情である。

氷海域の航行

流水海域の利用や開発においては、流水のある海域を安全に航行できることが必要となる(図4)。こつした流水中の航行においては、流水との衝突による氷荷重や着氷による復原性低下の影響を考慮する必要がある。このため、氷海域を航行する船舶は原則として、それぞれの国の規則およびいずれかの船級協会の規定に従って設計建造される。また、各船級協会間の規定差を解消するアークティックガイドラインの発効される日が近づいている。ただし、極域を想定しているこのガイドラインを、氷況の異なるオホーツク海にどのように適用するかは未解決の問題である。また、オホーツク海は世界有数の着氷危険海域でもある。事故による海洋汚

染を防止するためには、今後冬期間の運航が始まった場合に備えて、オホーツク海を踏まえた国際的な取り決めを整備・確認することが望まれる。

サハリン大陸棚開発と環境

サハリンプロジェクトの進められているサハリン島東岸の海域は、アザラシ、アシカ、セイウチ、コククジラなどの海棲哺乳類の生息域となっている。また、開発サイトはコククジラの繁殖海域に近接しているため、坑井掘削時に排出される掘削屑および掘削溶液の処理が重要な課題であることが指摘されている。サハリンプロジェクトがこれら生物や環境に与える影響については、ロシア国内法に基づいて、開発企業による環境影響評価(EIA)が行われ、専門委員会の鑑定を受けている。また、サハリンや日本の環境NGOにおいても、開発に伴う環境影響に関する意見が発表されている。

ところで、世界の海上流出事故のほとんどは船舶事故に起因していることが知られている。サハリン原油を積載した大型タンカーの航行頻度の増加により、オホーツク海および宗谷海峡での油流出事故リスクが増大している。宗谷海峡近傍での流出事故では、北海道沿岸にも油が漂着する危険性が指摘されている(図5)。不幸にして事故が発生した場合には、サハリン島沿岸の生態系のみならず、オホーツク海の漁業資源や北海道沿岸にも汚染影響が及ぶ可能性があることに注意が必要である。また、氷海中で流出事故が発生した場合、油の拡散挙動や回収方法に関する技術的な蓄積は十分ではないのが現状である。

船舶事故による油濁汚染の賠償責任は生産者ではなく船主にある。これに対し、サハリン大陸棚開発におけるEIAは、掘削サイトやパイプライン施設における事故を対象としたもので



図5 オホーツク海での流出油漂流予測

ある。このため、オホーツク海や宗谷海峡などを航行中に発生した流出事故の影響や対応策については、汚染被害を受ける可能性のある日本側・北海道側でも検討していくことが必要である。また、安定的な海上輸送を支え、事故時に効果的な対応・処置を講ずるためには、既往の枠にとらわれないことなく、沿岸地域・船主・生産者・荷主を含めた海洋汚染防止システムを検討することが望まれる。

おわりに

オホーツク海は、原油・天然ガスのほかメタンハイドレート資源にも期待が寄せられている。また、世界有数の漁場でもあり、その沿岸には無垢のすばらしい自然環境が多く残されており、これらもまた貴重な資源である。北半球における海水の南限であり、極めて独特な環境バランスの上に成り立っているオホーツク海海域を適切かつ有効に利用するため、これからも多くの議論、調査、研究、開発、努力が必要である。

北日本港湾コンサルタント株式会社
技術部長 大塚夏彦