

ロシア太平洋艦隊退役原潜解体事業調査団派遣報告

平成15年12月8日

(社)日本原子力産業会議

1. 団構成

団長：植松邦彦 原産常任相談役

団員：畔上博之 原電事業（株）取締役

澤田哲生 東京工大 助手

宮本哲史 日揮（株）原子力・環境事業部

山崎誠一郎 川崎重工（株）プラント・環境・鉄構カンパニー

横山宣彦 （一部通訳）

ニコライ・ポリソフ

ウラジミール・ボグダノフ（通訳）

（神戸製鋼所知久大輔氏は、不参加）

ロシア側からはクルチャトフ研究所クズネツォフ氏、ASPECT社グリゴリエフ氏、マクシモフ提督（本年退役、放射線化学専門家）などが参加

2. 日程：

10月5日（日）新潟発ウラジオストック着、ボリショイ・カーメニ市に移動

10月6日（月）ズヴェズダ造船所訪問 工場幹部との打ち合わせ、  
スズラン（低レベル放射性廃液処理施設）、陸上使用済燃料取出し設備、  
使用済燃料一時貯蔵所等を視察

10月7日（火）パヴロフスク湾海軍基地訪問事故原潜を含む退役原潜を視察。  
午後 ズヴェズダ造船所にて安全問題を中心に打ち合わせ

10月8日（水）午前 ズヴェズダ造船所 洗濯水処理、固形廃棄物処理設備、同貯蔵施設視察  
午後 ウラジオストック発、ペトロパブロフスク・カムチャツキー着

10月9日（木）ロシア海軍所属 北東地域軍備・軍事設備修理解体センター  
（第49船舶修理工場）訪問、幹部との会合、  
浮きドックを使った原潜解体現場を視察

10月10日（金）ペトロパブロフスク・カムチャツキー市内視察

10月11日（土）ペトロパブロフスク・カムチャツキー発、ウラジオストック着  
ズヴェズダ造船所で解体作業間近のヴィクターIII級原潜、鉄鋼切断設備等を視察

10月12日（日）朝、ズヴェズダ造船所シュルガン所長と総括的打ち合わせ  
ウラジオストック発、新潟着

### 3：今回訪問の意義

当会議は、ロシア極東における退役原潜問題を隣接するわが国にとり核軍縮のみならず環境保全の観点から重大と考え、調査を行ってきた。今年5月の「ロシア北方艦隊退役原潜解体事業調査団」をクルチャトフ研究所の支援の下に、モスクワとセビロドビンスクに派遣し、欧州諸国との協力により解体事業が進展する実情を調査したが、それに引き続き、今回は日本政府が支援対象としているロシア太平洋艦隊退役原子力潜水艦解体の現状を視察し、本事業の側面的協力促進および今後の日本関係企業の参画を促進させる目的で調査団を派遣した。

今回の調査は、ロシア海軍の許可取得が必要であり、クルチャトフ研究所の強力な支援の下で、外国人としては、初めてのパブロフスク湾海軍基地視察、また日本人としては初めての本格的な海軍船舶修理工場の見学を行った。

今回の調査の重点は、下記3点である。

- ・ ウラジオストック近傍のズヴェズダ造船所における解体事業の調査
- ・ カムチャツカにあるロシア海軍付属第49船舶修理工場における解体事業の調査
- ・ ウラジオストック近傍のパブロフスク湾海軍基地の訪問、事故原潜を含む退役原潜の現状の調査

さらに、放射線安全管理の面についても積極的な調査を行った。以下に調査の概略を記す。

#### 太平洋艦隊退役原潜の現状

2003年8月時点におけるロシア太平洋艦隊の退役原潜の状況であるが、すでに76隻が退役している。この内、沿海州のウラジオストック近傍に54隻、カムチャツカ地域に22隻が存在している。

退役原潜隻数とその状態については、下記の表のとおりで、3区画モジュールになっているものの、解体されないまま係留されているものが混在する。

これらの退役原潜のうち、第一世代原潜が退役後すでに平均38年が経過しており、第二世代原潜は平均27年が経過、第三世代原潜は平均19年が経過している。殆どの退役原潜で腐食が進み、浮力を喪失するものが年々増加している。そのため、係留地から解体工場への曳航もままならず、困難を極めている（例：今年8月末に発生した北海における曳航原潜の沈没事故）。現在、曳航可能な原潜も時間が経過する程、浮力を喪失することが予測され、解体処分は時間との競争になっているといえる。

|          |          | 総数 | NPS | モジュール | 曳航不可 |
|----------|----------|----|-----|-------|------|
| カムチャツカ地域 | クラシェニコフ湾 | 16 | 16  | 0     | 7    |
|          | セリゲバヤ湾   | 6  | 3   | 3     | 3    |
|          | 小計       | 22 | 19  | 3     | 10   |

|     |              |    |    |    |    |
|-----|--------------|----|----|----|----|
| 沿海州 | ボリショイ・カーメン地域 | 9  | 2  | 7  | 0  |
|     | パフロフ湾基地      | 21 | 21 | 0  | 6  |
|     | ラズボイノ湾       | 20 | 0  | 20 | 0  |
|     | チャゾマ湾        | 1  | 1  | 0  | 1  |
|     | ポストハヤ湾       | 3  | 3  | 0  | 3  |
|     | 小計           | 54 | 27 | 27 | 10 |

ズヴェズダ造船所（沿海州ボリショイ・カーメニ市）と海軍所属北東地域軍備・軍事設備修理解体センター（第49船舶修理工場、カムチャツカ州ビリチュンスク市）

両工場とも解体作業に必要なインフラは自前、また米国政府の支援でほぼ整備しており、解体作業そのものを資金的に支援してほしいというのが基本的な姿勢。原潜の曳航問題では、カムチャツカ側は、浮力を喪失しつつある退役原潜を曳航輸送することのリスクを考え、燃料取出、浮モジュール化をカムチャツカで実施するべきであると主張した。両工場とも原潜解体により雇用確保したいという背景があり、随所で両者間の強い競争意識が感じられた。原産ミッションの両工場訪問がきっかけとなり、はじめて話合いの機会がもたれるようになったとのことである。

工場の設備や解体能力は、ズヴェズダ造船所の方が優位である。解体事業を効率的に進めるためには、カムチャツカの退役原潜をズヴェズダに輸送することが望まれるが、原潜曳航中の沈没事故を避けるため、浮ドック機能を持つバージに原潜を載せて輸送するなどの対策が必要であろう。

#### （１）ズヴェズダ造船所

これまでに32隻の原潜を解体を実施。戦略型原潜の解体を進めてきたが、これに続き多目的型原潜の解体を実施する予定である。日本政府の支援によりヴィクターⅢ級原潜解体の基本合意に基づき、詳細条件を協議中。日本支援による「すずらん」（低レベル放射性廃液処理施設）導入のほかに、米国国防省のCTRプログラムにより、北部地区に使用済燃料取出設備が竣工（2003年1月）し、使用済燃料の輸送キャスクへの収納をズヴェズダ造船所内で実施可能で、さらに鉄道輸送のための一時保管エリアとしてキャスク40体分の設備が完成し、さらに40体分の設備を建設中である。現在の問題点は、①カムチャツカ地域等の原潜のズヴェズダ造船所への曳航（原潜の老朽化に伴う曳航中の事故を避けるために、浮きドック建設と運搬）、②使用済燃料の「マヤク」再処理工場への輸送の安全性を向上するための鉄道支線（ボリショイ・カーメニ駅とシベリア鉄道分岐点スモリヤニノヴォ駅間の一部）の改修、である。全長約30キロのうち特に工場から8キロ部分の老朽化が激しい。この鉄道改修を行わない限り、米国が建設した陸上燃料取り出し施設を有意に稼働させることが出来ない。

## （２）海軍所属北東地域軍備・軍事設備修理解体センター（第49船舶修理工場）

解体に必要なインフラストラクチャー（浮きドック、廃液処理設備等）は、一応揃っているが、作業場所は狭く、ギロチン等の大型機械切断設備を設置稼動できず、浮きドック上での溶断等、作業環境は良くない。切断後の解体片も通路に山積されている。新浮きドックが完成（2004年1月から利用可能）、年間3隻の解体能力を持つようになるが、資金不足が解体を進める障害になっている。原子炉モジュールの切り離しと地上長期貯蔵が、今後の課題である。液体廃棄物処理は、処理船にて実施している。液体廃棄物処理ではSr除去にカムチャツカで産出するゼオライトを使用した独自のシステムを採用している。使用済燃料の取出しは、当面作業船（PM-74）に頼り、隔年に作業を実施、作業船によりウラジオストックへ輸送される。密封容器に入っていない大量の燃料が宗谷海峡経由、輸送されているのが問題である。液体廃棄物処理後のセメント固化体及び放射性固体廃棄物の処理、処分も今後の課題である。

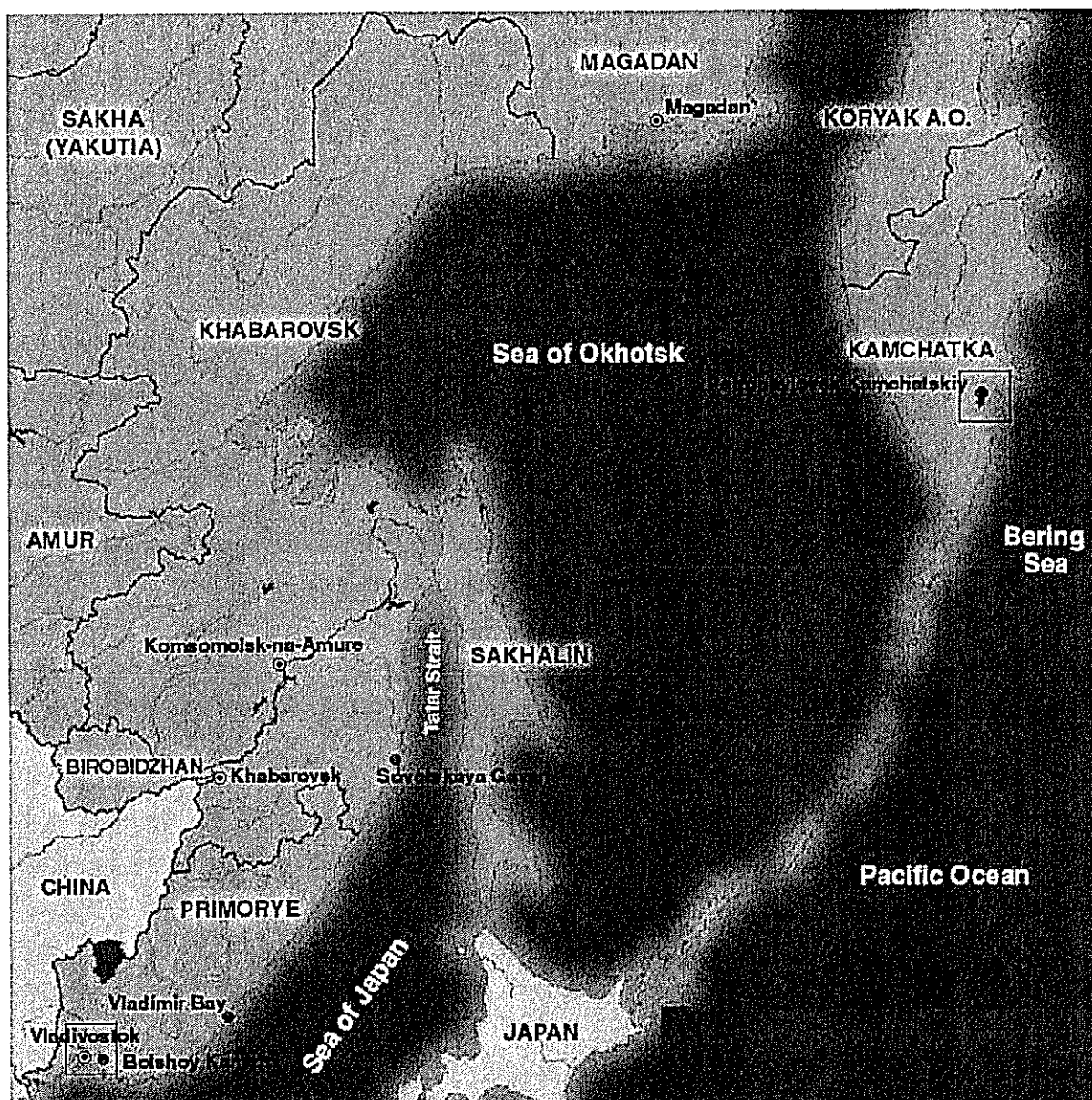
## （３）事故原潜

現在、ズヴェズダ造船所のあるボリショイ・カーメニ市より南東30kmの所にあるパブロフスク湾海軍基地は21隻の退役原潜が係留されている。この中には3隻の事故原潜（製造番号 541、175、610の3隻）が含まれている。No.175と610原潜は、強度の放射能汚染により解体作業は不可能で、ラズボイニク湾でドックに載せ石棺で隔離する方式となるとのこと。（No.175の臨界事故はパブロフスク湾の西方約15kmのチャジマ湾で発生。チャジマ湾の海底土にも汚染が見られ、臨界事故により飛散した放射性物質は、チャジマ湾の北方に降下して陸地汚染を発生している）。3隻の事故原潜については最も汚染が軽微なNo.541については近く最終対策を決定するとのことで、来年中には使用済み燃料を取り出し、2005年末までに解体終了という予定になる見込みとのこと。なお、パブロフスク湾内の海底土にも放射性汚染が見られるとのことである。

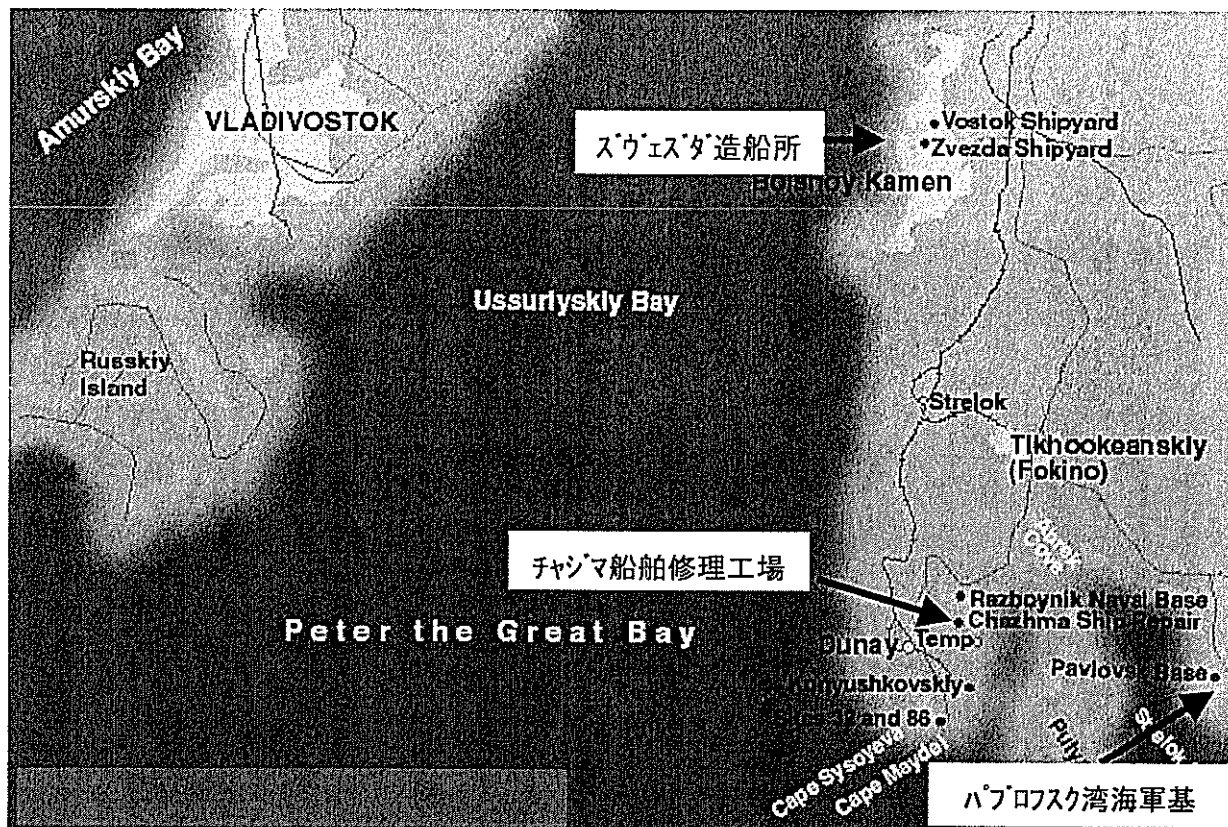
## 4. 日本による支援の今後の課題

現在進められているヴィクターⅢ級解体プロジェクトに続き、ロシア側が必要としているのは使用済み燃料の搬出に必要な鉄道線路の改修である。「すずらん」も含めこれまでのプロジェクトは日本に対する資金還元が殆どなく、このあとに来るプロジェクトは日本の企業が参画できるような形で実現したいところである。今回訪問した両工場から今後の作業に必要とする機器リストが提示されたが、これも基に今後まずロシア内での優先順位付けが必要であり、正式要請迄にはかなりの時間を必要とするようだ。

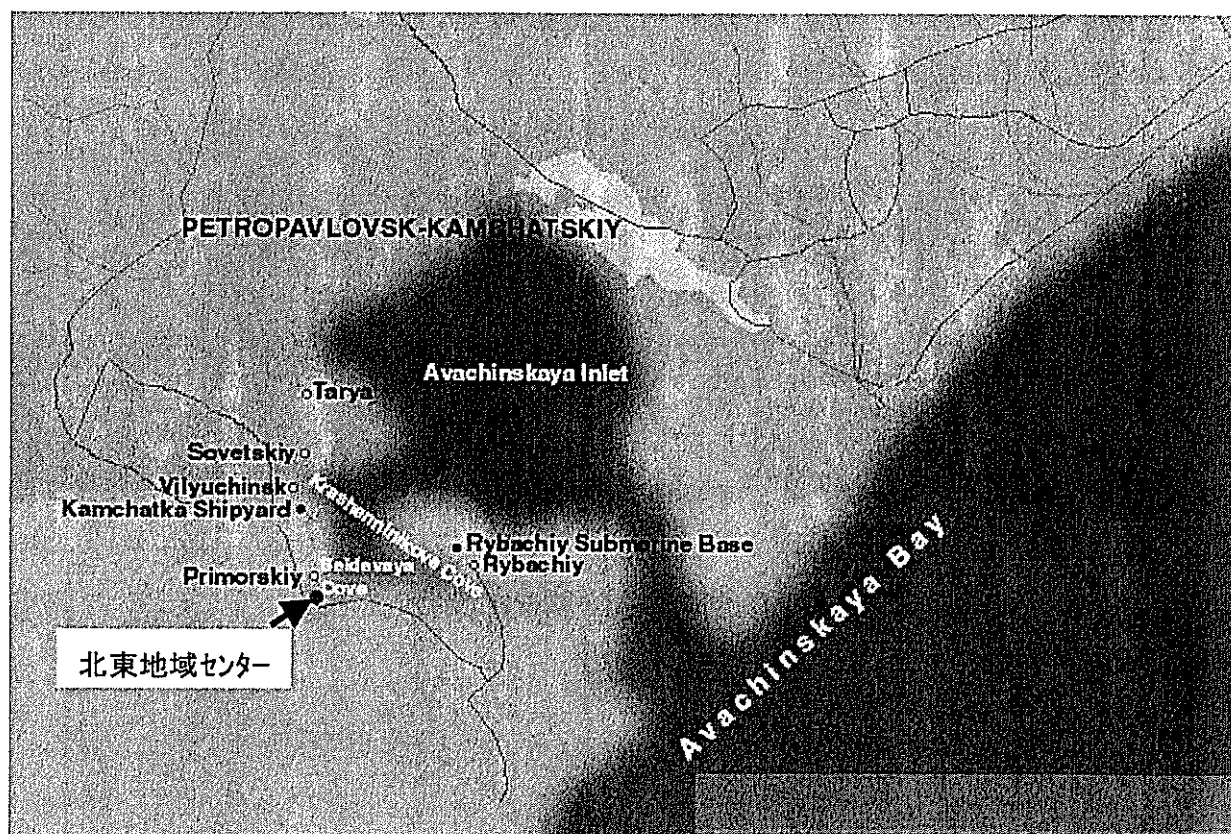
以上



ロシア太平洋艦隊 基地・関連施設 所在地図

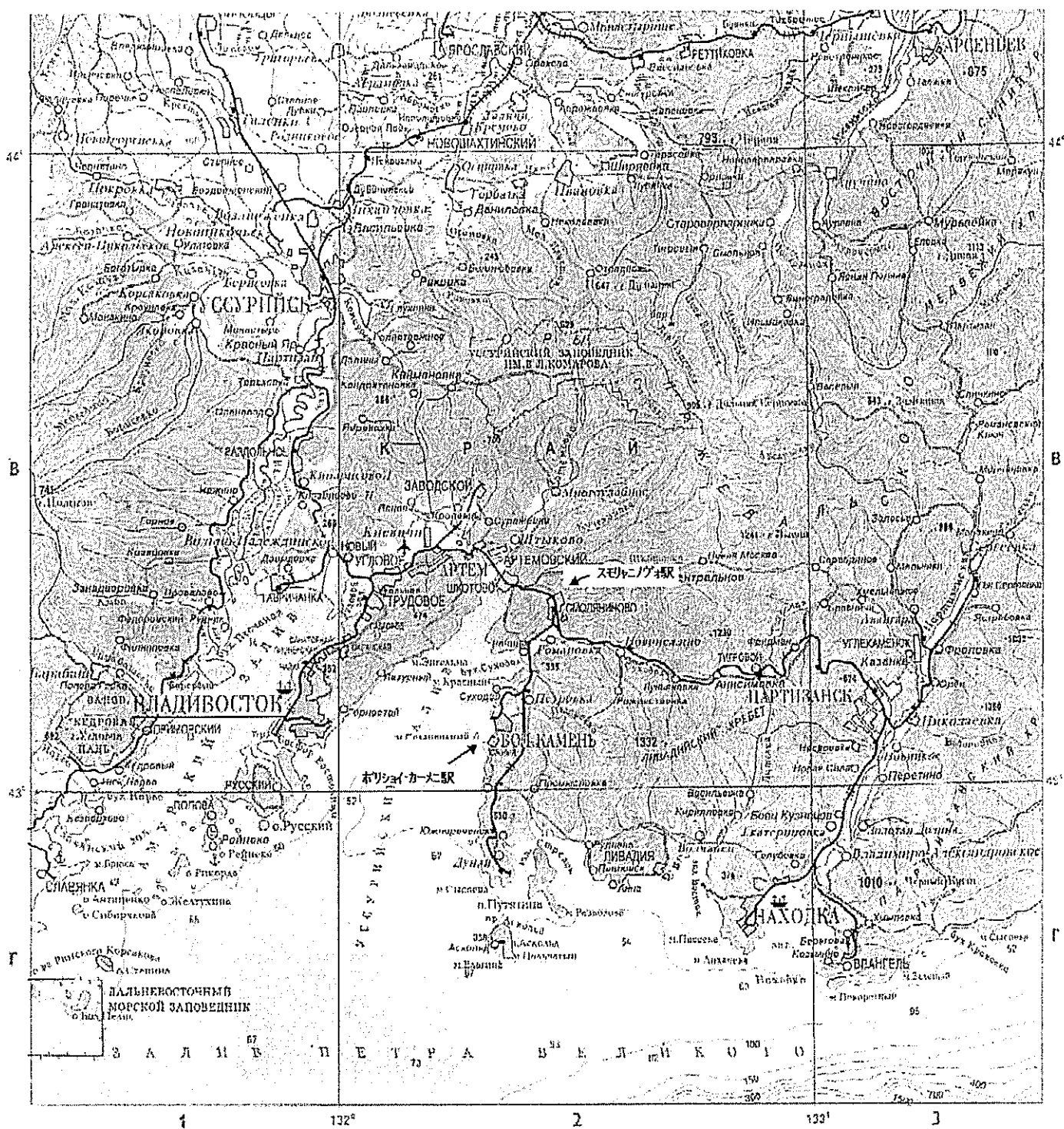


沿海州南部における基地・関連施設所在地

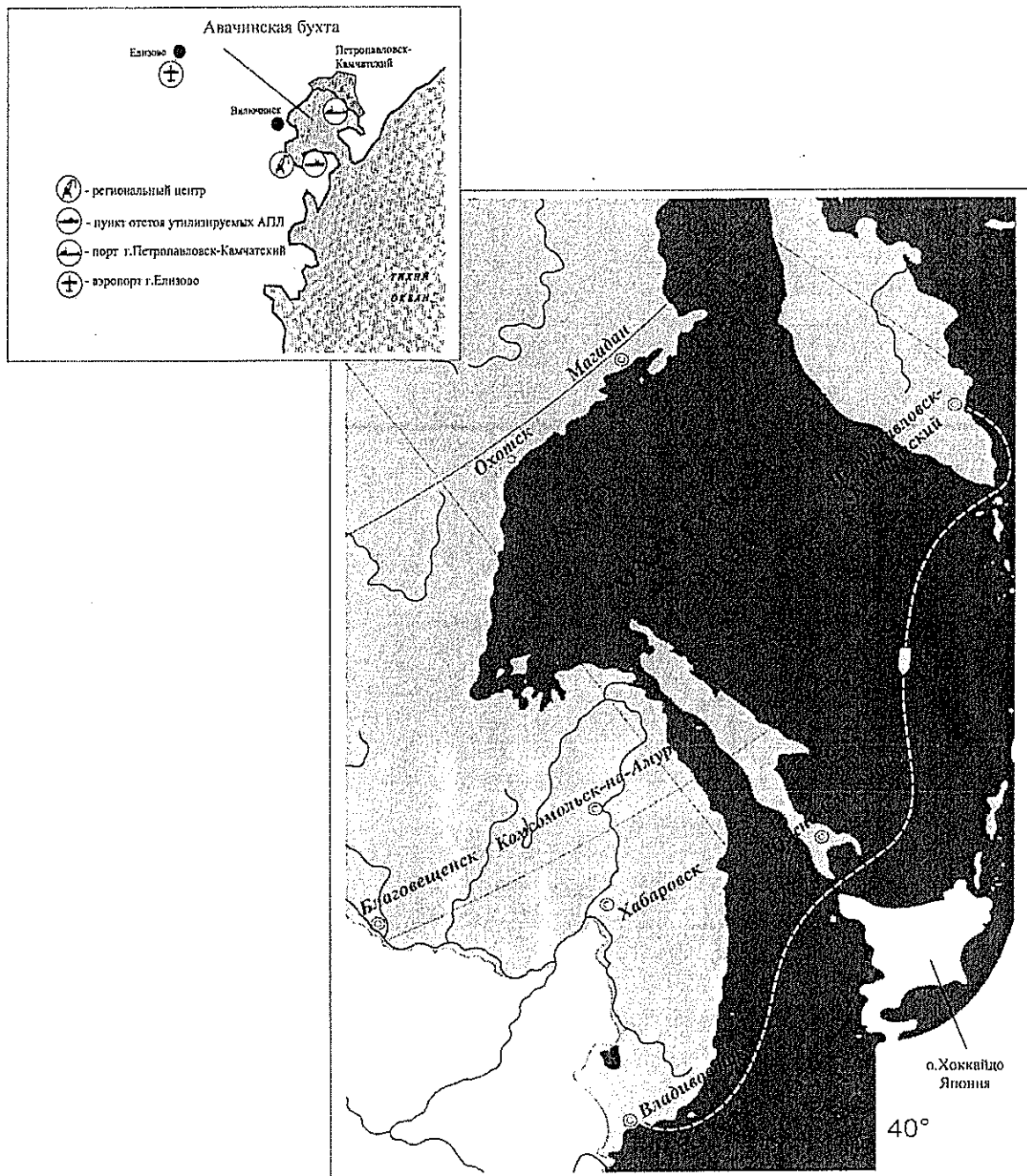


カムチャツカ地域における基地・関連施設所在地



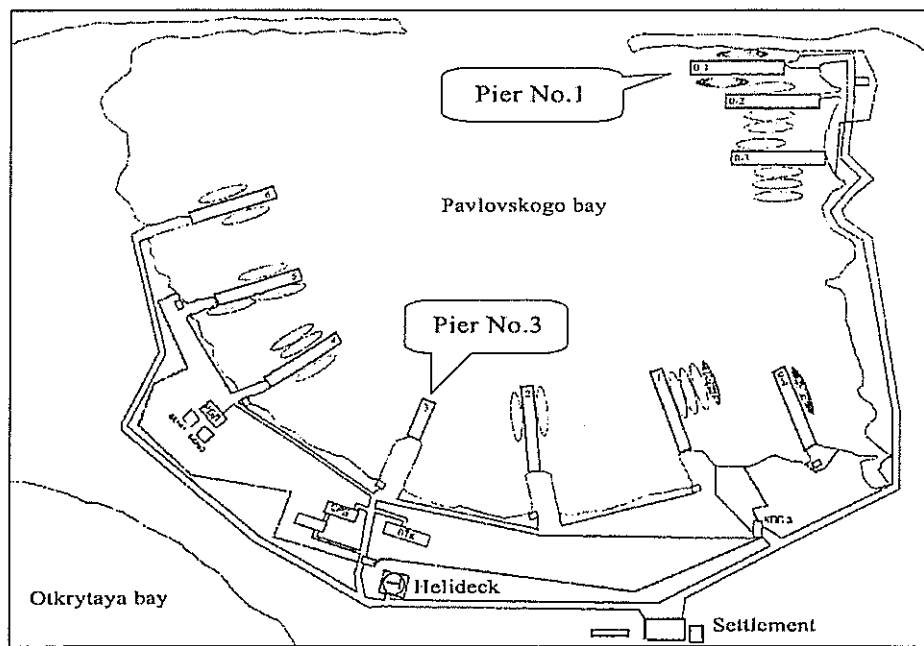


ロシア太平洋艦隊 基地・関連施設地図  
 鉄道支線(ボリショイ・カーメニ駅～スモリャニノヴォ駅)

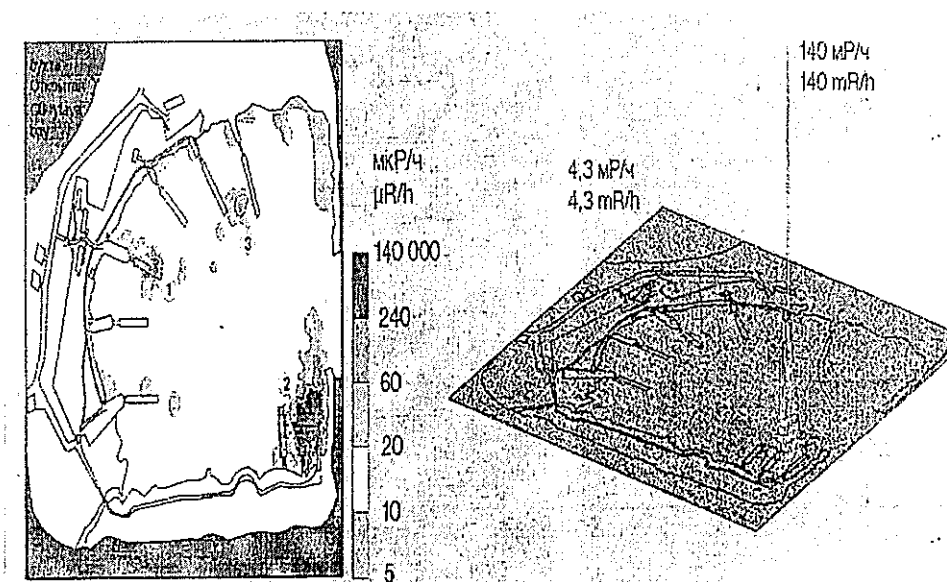


運搬作業船(PM-74)運行経路  
(カムチャツカ→宗谷岬経由→沿海州南部)





パブロフスク湾における退役原潜係留状況と事故原潜（No.610、175、541）



- 1- Aftereffect of the NPS NPP accident
- 2- Two laid-off NPS with emergency cores
- 3- Anchorage of special-purpose vessels

パブロフスク湾底土の放射能強度分布

## ロシア退役原潜解体事業の 問題点(案)

平成 15 年 11 月 28 日

日本原子力産業会議

日本原子力産業会議は、2003 年 5 月、2003 年 10 月の 2 回にわたり、ロシア北方艦隊と太平洋艦隊の退役原潜解体事業の現状調査を行った。

ロシア海軍、とりわけ、ロシア極東における原子力潜水艦の解体処分に伴う環境影響は、日本を含め周辺諸国にとり、極めて大きな関心事である。安全かつ着実な解体処分への日本の支援は、核軍縮や核不拡散促進に寄与し、「日本の安全保障を確保」することと、日本海やオホーツク海など「日本周辺における放射線環境保全を確保」することにおいて重要である。

これらの目的を達成するためには、次のような諸点について早急な、また、実効性のある日本政府主導による支援が望まれる。

### 1. 鉄道整備

原潜から取出された使用済み燃料のスムーズな「マヤク」再処理工場への移送が出来、極東地域に過剰な使用済み燃料が蓄積しないようにするために

ボリショイ・カーメニ駅ースモリヤニノヴォ駅間 28km の鉄道整備が必要。

解体速度が加速され、しかもカムチャツカの使用済み燃料の移送も沿海州経由となるならますますスムーズな輸送が不可能となり、ウラジオストック周辺に使用済み燃料が過剰に蓄積されることとなる。

### 2. 放射線安全管理体制の整備

今後も継続する解体作業を安全にして万全の放射線安全管理下で作業を行うには、極東地域での放射線安全管理センターの設置が重要である。

これにより常時、継続性のある、かつ透明性の高い計測が実施され、日ロ間でデータの即時共有が出来る。そのため各種放射線測定、分析機器類の整備も重要。

### 3. カムチャツカ工場→ズヴェズダ造船所への移送

現状の形式でのカムチャツカ工場→ズヴェズダ造船所への使用済み燃料の移送、および原潜そのものの移送は問題が多い。宗谷海峡、日本近海の輸送にあたっては改善すべき点が多く、使用済み燃料輸送船、浮きドックの整備など万全の措置を促すべきである。

### 4. 事故原潜の処置

これは明白な放射能汚染源であり、早急な処置が要求される。処置をすることが日本の環境を守ることになる。

処置にあたっては、高放射線下での作業可能なロボット開発など、日本の高度の技術の支援が重要である。

また、汚染源の処置後の長期にわたる放射線モニタリングも重要であり、すでに、2. 放射線安全管理の整備で述べたとおり、放射線安全管理センターの設置が必要。

#### 5. 廃材の細断設備等

原潜解体からの廃材は各工場に山積みされており、この細断を行わないと全体の作業能率は上がらない。小型切断器や廃材の頻繁な移送のために必要な機材が必要である。

また、細断された廃材は製鉄業社に売り渡されているが、これら廃材の汚染検査の徹底が必要である。一旦、熔融されて別の素材と混合されれば処置のしようがなくなる危険がある。ここでも放射線モニタリングの整備は重要。

#### 6. 長期貯蔵施設の整備

原潜解体作業が進めば進むほど、最終廃棄物の蓄積が増えてくる。また、原子炉容器などのように長期にわたり貯蔵が必要なものも次々に増加している。陸上長期貯蔵施設の整備とそこへの輸送手段の整備も重要である。

#### 7. ロシア技術の活用

カムチャツカにおける廃液処理や汚染金属の熔融精錬などロシアでの技術開発が進んでいる。日本にもこのような技術能力があるので、これらの技術開発に協力することは両国にとって利益のあることである。

なお、ズヴェズダ造船所とカムチャツカ工場から提出された要望書は現場の要望である。解体事業を安全かつ迅速に進めるには現場が困っていることに支援を与えることが最善であるとする。両工場からの支援要望項目などについては現物供与の手段に合致するものもあると考えられる。

また、ここに示した問題点を解決していくためには、日本側の技術協力が必須と考えられるが、その際、日本とロシア側の免責事項についての取り決め、あるいは損害賠償法の適応の可能性なども含め検討する必要がある。その意味でも政・官・民の強力な連携は重要である。

日本などの支援により、ロシア退役原潜解体事業を促進することは重要である。しかし、使用済み燃料を引抜き、艦体を3つに切断することだけが解体事業ではない。安全に迅速に作業が進められ、かつ日本海と日本を含むその近隣諸国の環境を守ることにも解体そのものの以上に重要である。解体作業の周辺にも十分な配慮を行うべきである。

以上