

サロンドエナ講演

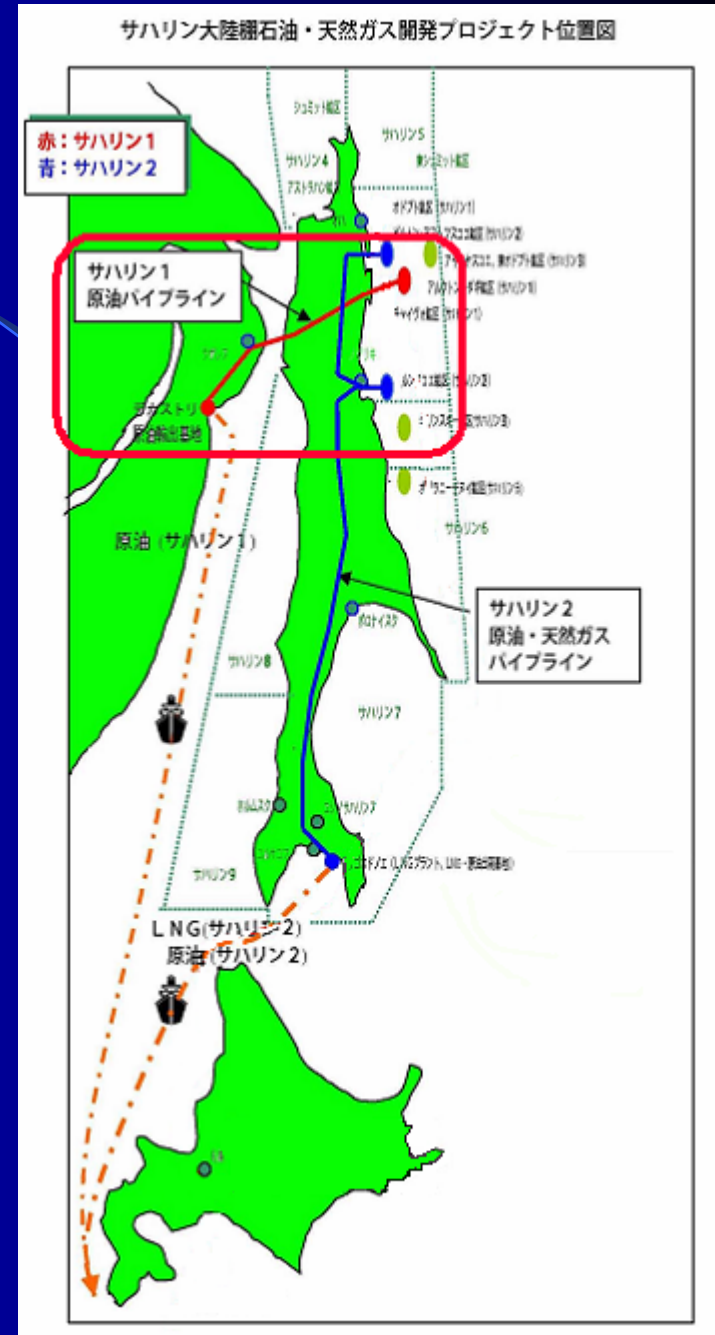
サハリン1プロジェクト — 原油パイプライン完成までの軌跡 —

平成20年 10月15日

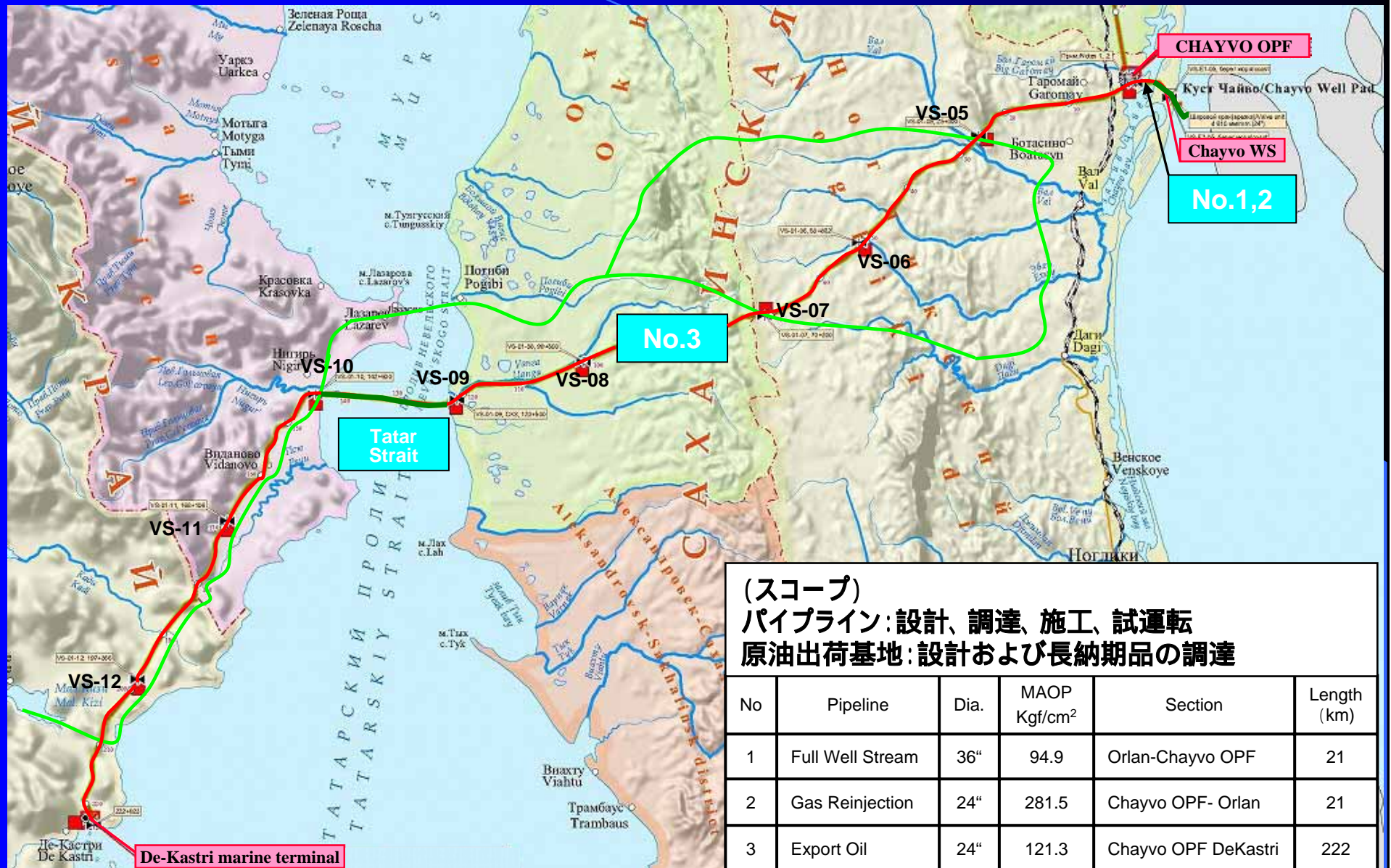
**新日鉄エンジニアリング株式会社
青山伸昭**

サハリン石油・天然ガス開発状況

	サハリン1プロジェクト	サハリン2プロジェクト
事業主体	エクソネフガス社 < 出資会社 > (米、 エクソ・モービル 子会社、オペレーター、30%) ・サハリン石油ガス開発株(通称:SODECO) (日、石油公団・伊藤忠・丸紅等出資、30%) ・ONGCヴァイテッシュ社(インド、20%) ・サハリンモルネフガス・シェルフ社(露、11.5%) ・ロスネフチ・アストラ社(露8.5%)	・サハリンエナジー社 < 出資会社 > ・ ロイヤル・ダッチ・シェル 社(英・蘭、オペレーター、55%) ・三井物産株(日、25%) ・三菱商事株(日、20%) 2006年にガスプロムが51%出資で参画し、 上記会社の出資比率は約半分に低下
開発鉱区	オドプト、チャイヴォ、アルクトン・ダギ	ビルトン・アストフスコエ、ルンスコエ
推定可採埋蔵量	石油・約23億バレル(3.07億トン) 天然ガス・約17兆立方フィート(4,850億m ³)	石油・約7.5億バレル(1.03億トン) コンデナート・約 3 億バレル (0.4億トン) (天然ガス抽出等の過程で得られる原油) 天然ガス・約14兆立方フィート(4,080億m ³)
事業計画(予定)	・2002年～2006年 Phase1 工事 < 石油 > ・2005年中に早期商業生産開始。 日量25万バレルの原油生産中 ・サハリン島を東西に横断し大陸側に至るパイプラインで運搬、デカストリ港より、タンカーで日本等へ輸出(Phase1) < ガス > ・2005年中に早期商業生産開始。そのため Gas ReInjection Lineを生産用で使用。 ・2010年以降に本格生産し、中国ないしは日本へパイプラインにより運搬(Phase2)	・2003年～2008年? Phase2工事 ・掘削地よりサハリン島を縦断しプリゴドノエ(サハリン南部)に至る石油・ガスパイプラインの敷設、プリゴドノエにおける港湾整備及びLNG(液化天然ガス)工場建設計画 < 石油 > ・2008年より通年生産。日量18万バレル予定。 プリゴドノエまでパイプラインで運搬後、新設港湾より、タンカーで日本等へ輸出 < ガス > ・2008年より生産しプリゴドノエまでパイプラインで運搬・液化後、LNGをタンカーで輸出(年産960万トン予定)



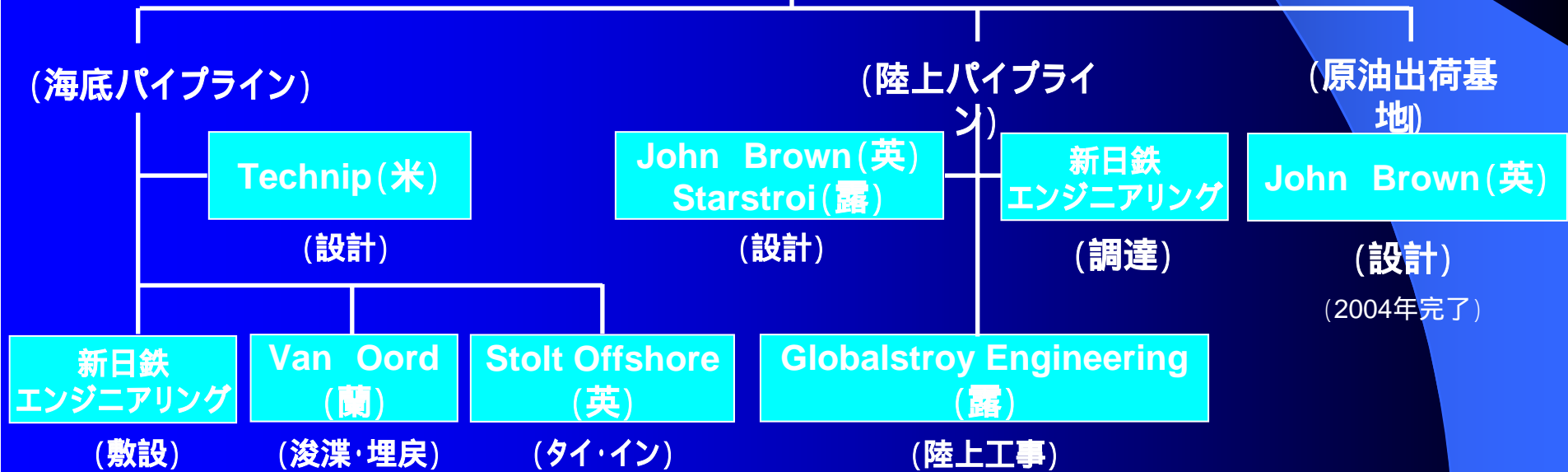
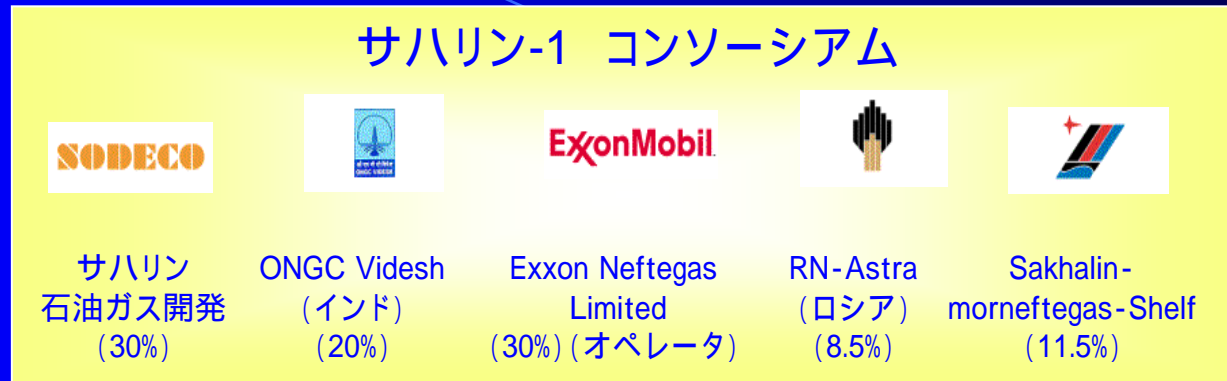
スコープとパイプラインルート図



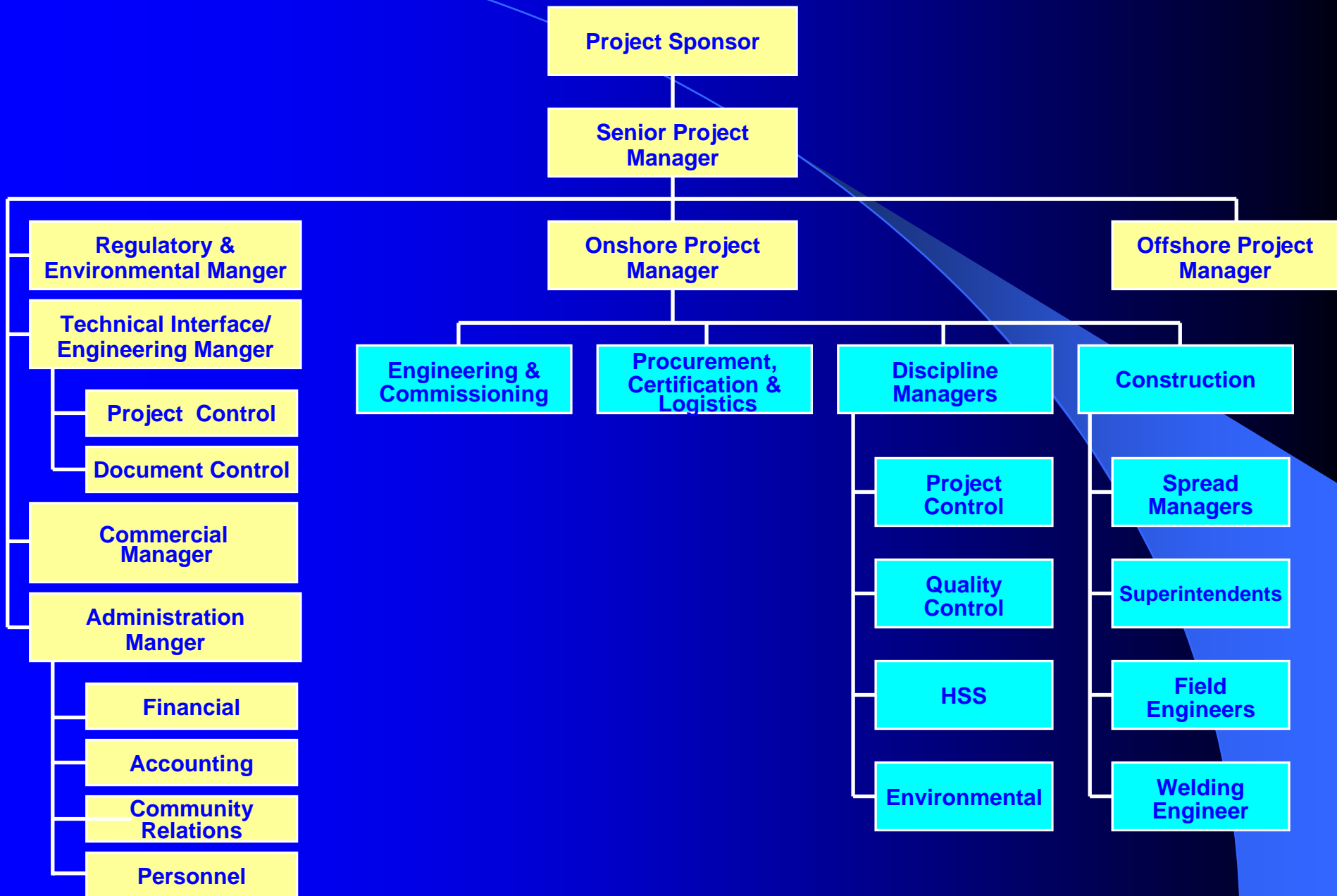
(スコープ)
 パイプライン: 設計、調達、施工、試運転
 原油出荷基地: 設計および長納期品の調達

No	Pipeline	Dia.	MAOP Kgf/cm ²	Section	Length (km)
1	Full Well Stream	36"	94.9	Orlan-Chayvo OPF	21
2	Gas Reinjection	24"	281.5	Chayvo OPF- Orlan	21
3	Export Oil	24"	121.3	Chayvo OPF DeKastri	222

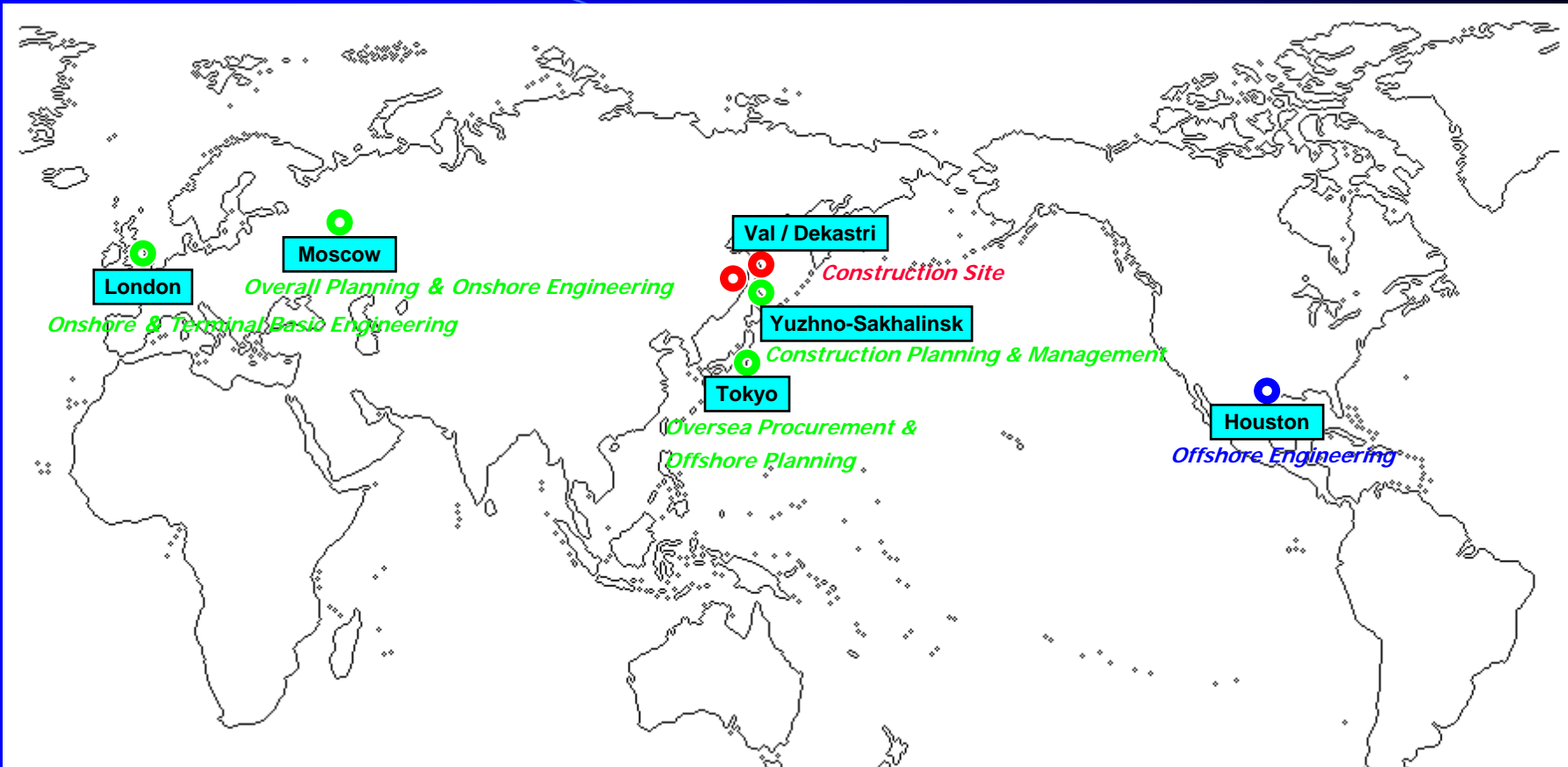
プロジェクト実行組織



Project Organization

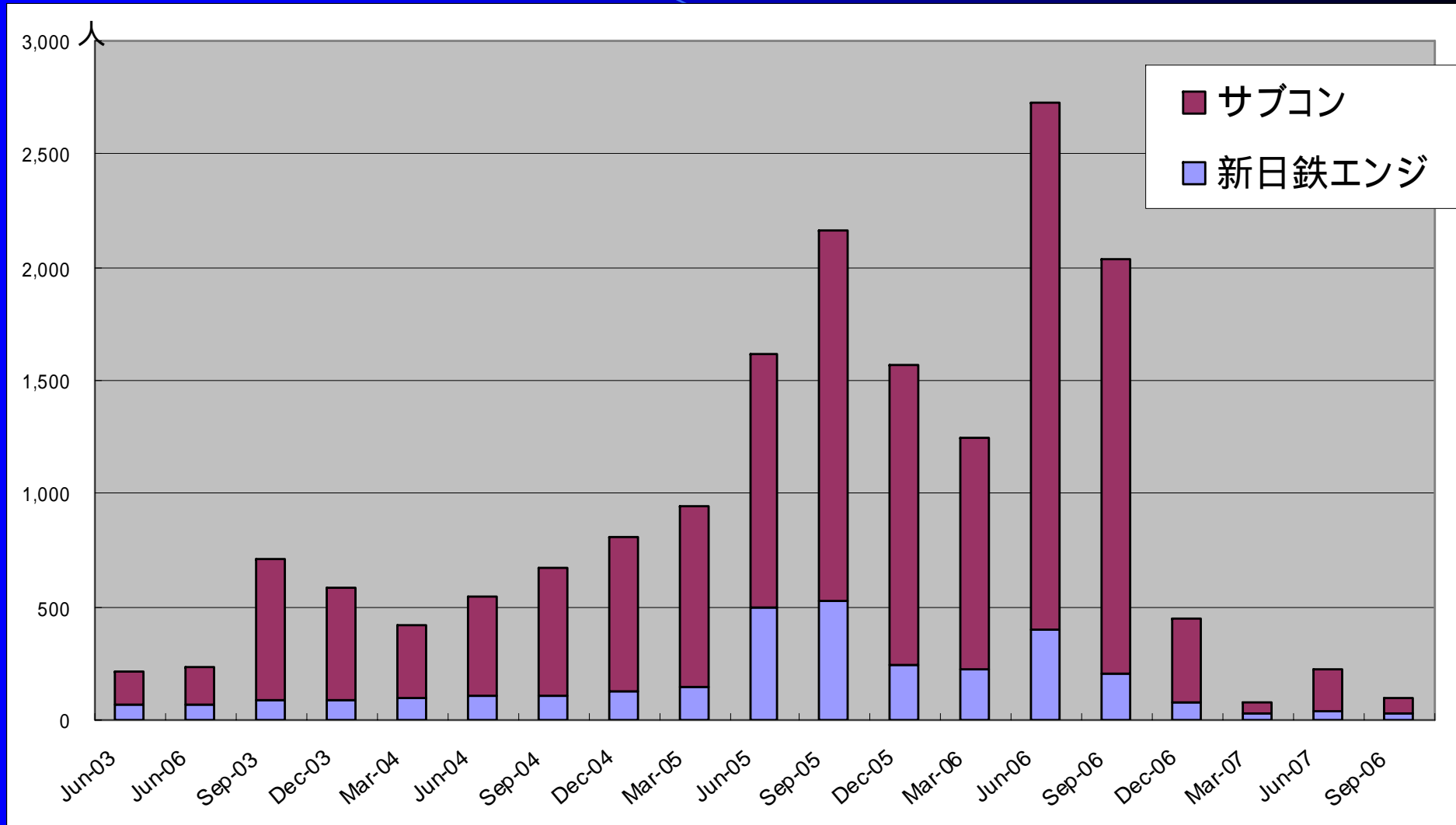


プロジェクト実行場所および概略工程

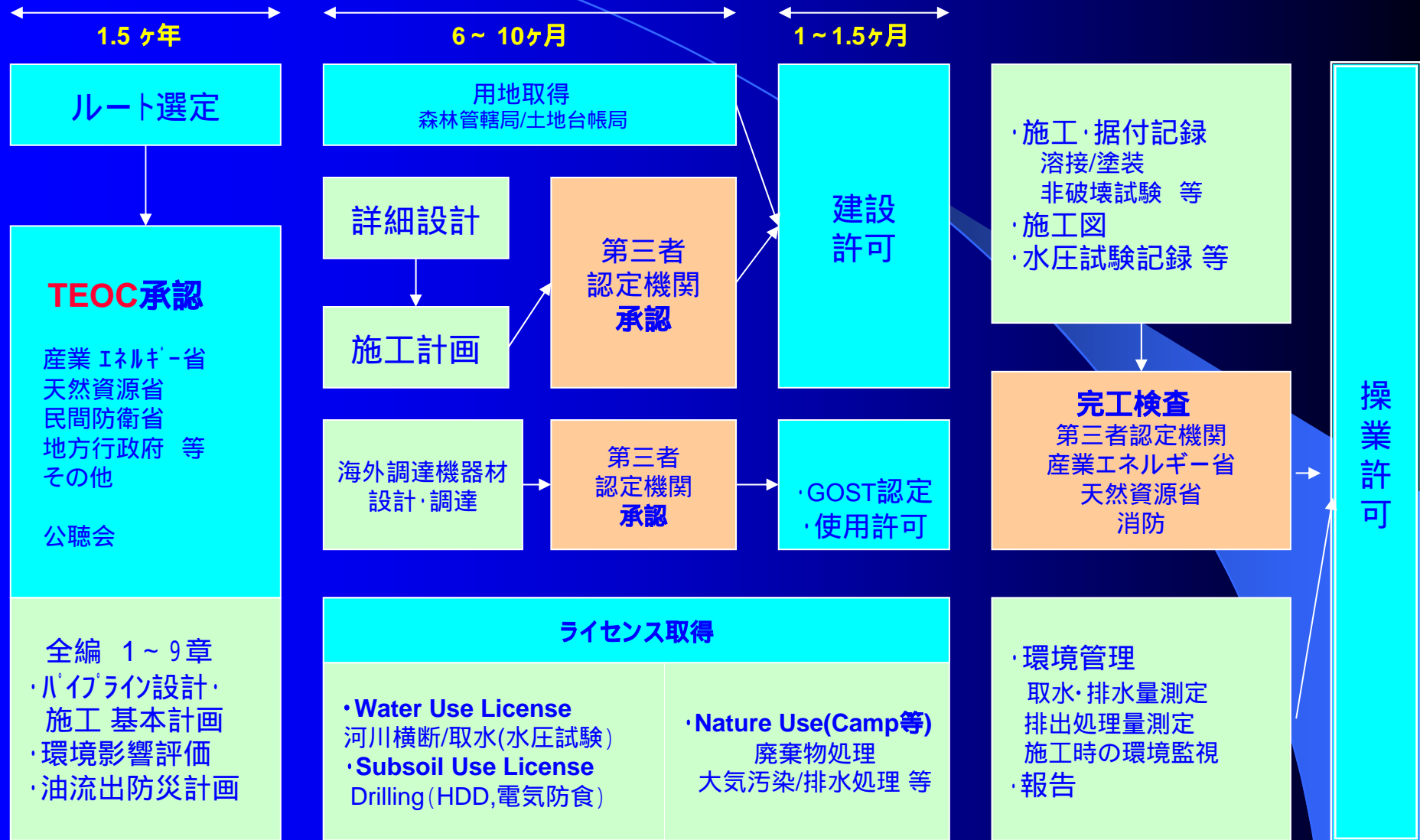


	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
テNDER		■					
設計、調達、許認可		9	■			5 11	5
陸上パイプライン					11	8	
敷設					■		
原状復旧						9 11	5 11
海底パイプライン						6 10	
Orlan - Chayvo間					6 11	6 10	
Tatar海峡					6	8	

要員規模の推移



パイプライン工事許認可概要



TEOC: 建設用技術経済検証書

陸上パイプライン施工

・測量・調査



・ライトオブウェイ伐開・整地



・パイプ輸送・配列



・溶接 (CRC自動溶接) ・非破壊検査



・現地塗覆装



・掘削・吊り下ろし



・埋め戻し



・原状復旧



測量・調査



中心線測量



氷上からの土質調査ボーリング



活断層調査



遺跡調査

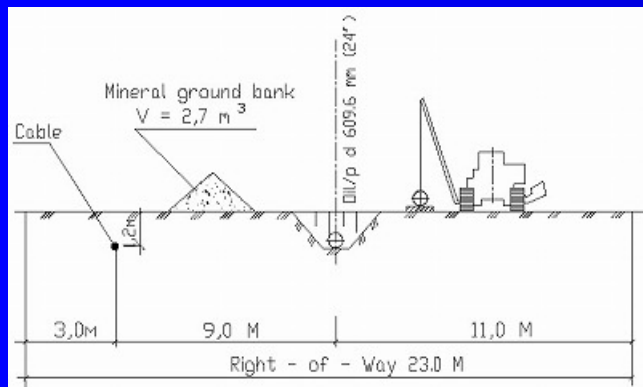


サケ・マス産卵場所調査



表土調査

ライトオブウェイ伐開・整地



ライトオブウェイ断面図



伐開および通路造成



整地後のライトオブウェイ

パイプ輸送・配列



パイプストックヤード



積み込みおよび搬送



配列

溶接



自動溶接スレッド



内面からの初層溶接



外面からの積層溶接

現地塗覆装



誘導加熱ハウス



プラスチックハウス



現地塗覆装機

掘削・吊り下ろし・埋め戻し



掘削(バックホウ)



掘削(トレンチングマシン)



吊り下ろし(サイドブーム)



ロックシールドを巻いたパイプの吊り下ろし



トレンチブレーカー



埋め戻し状況

原状復旧



排水土塁



表層土復旧



堤体復旧



植生

その他特殊部



弧状推進(冬季屋内施工)



弧状推進(パイプ引き込み)



Chayvo井戸元設備およびビッグランチャー



ブロックバルブおよびメーターステーション



通信タワーおよび発電ユニット



DeKastriターミナルおよびビッグレシーバー

過酷な自然条件



冬季施工



除雪作業



水圧テストのためのパイプ加温工事



ぬかるみにはまり込んだサイドブーム



雪解けによるエロージョン

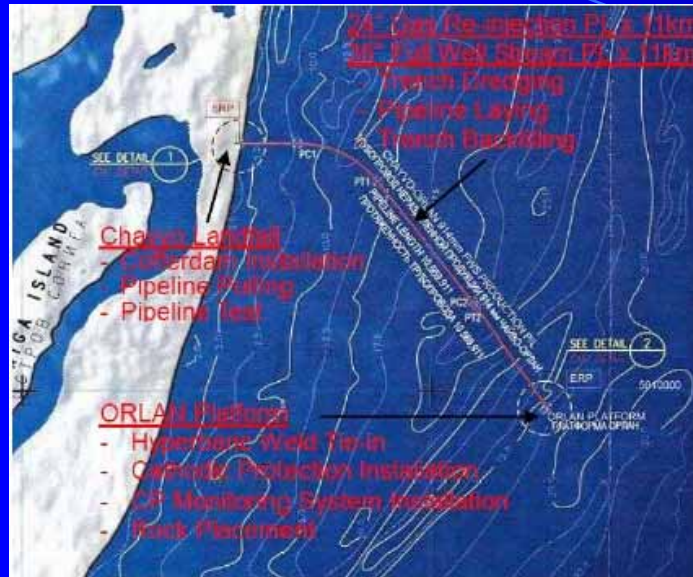


泥水が溢れるパイプライン建設現場

雪解け後の現場



オフショア (Chayvo-Orlan間パイプライン)



24" & 36" 海底パイプラインルート



Orlanプラットフォーム

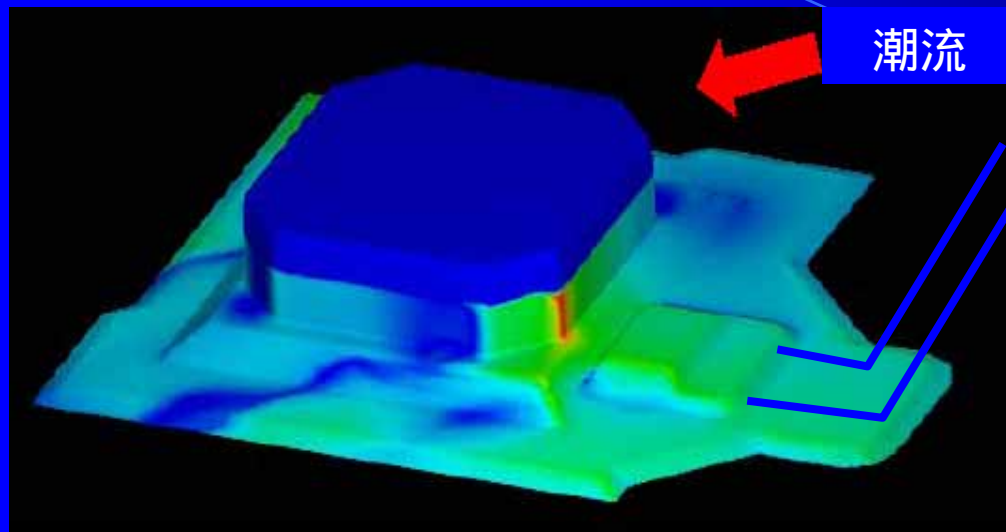


Orlanプラットフォームの水理実験 1/4



Orlanプラットフォームの水理実験 2/4

オフショア (Chayvo-Orlan間パイプライン)



潮流シミュレーション



Storm (11月)



アノードスレッドの設置

オフショア (Chayvo-Orlan間パイプライン)



パイプライン引込用コファダム



パイプラインの引き込み状況

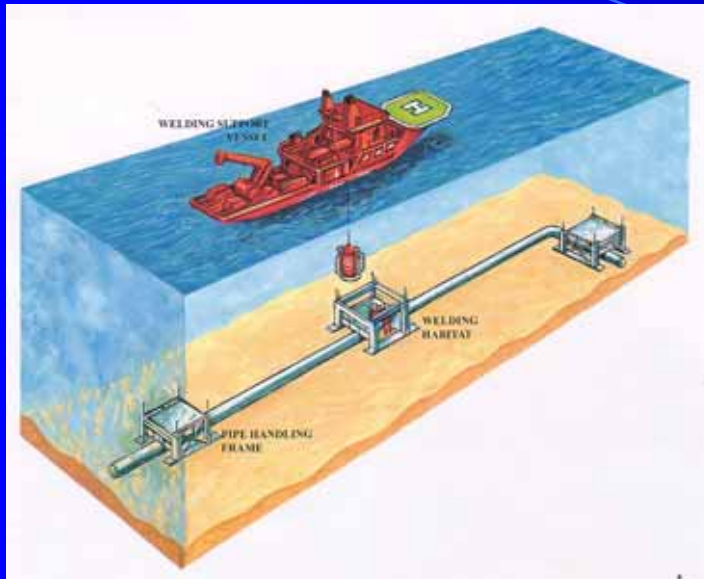


パイプラインルートの前浚渫(全線)



24" & 36"パイプラインの敷設(第二くろしお)

オフショア (Chayvo-Orlan間パイプライン)



Orlanプラットフォームとパイプラインの接続 (Hyperbaric Weld)



タインスプールの加工及び施工

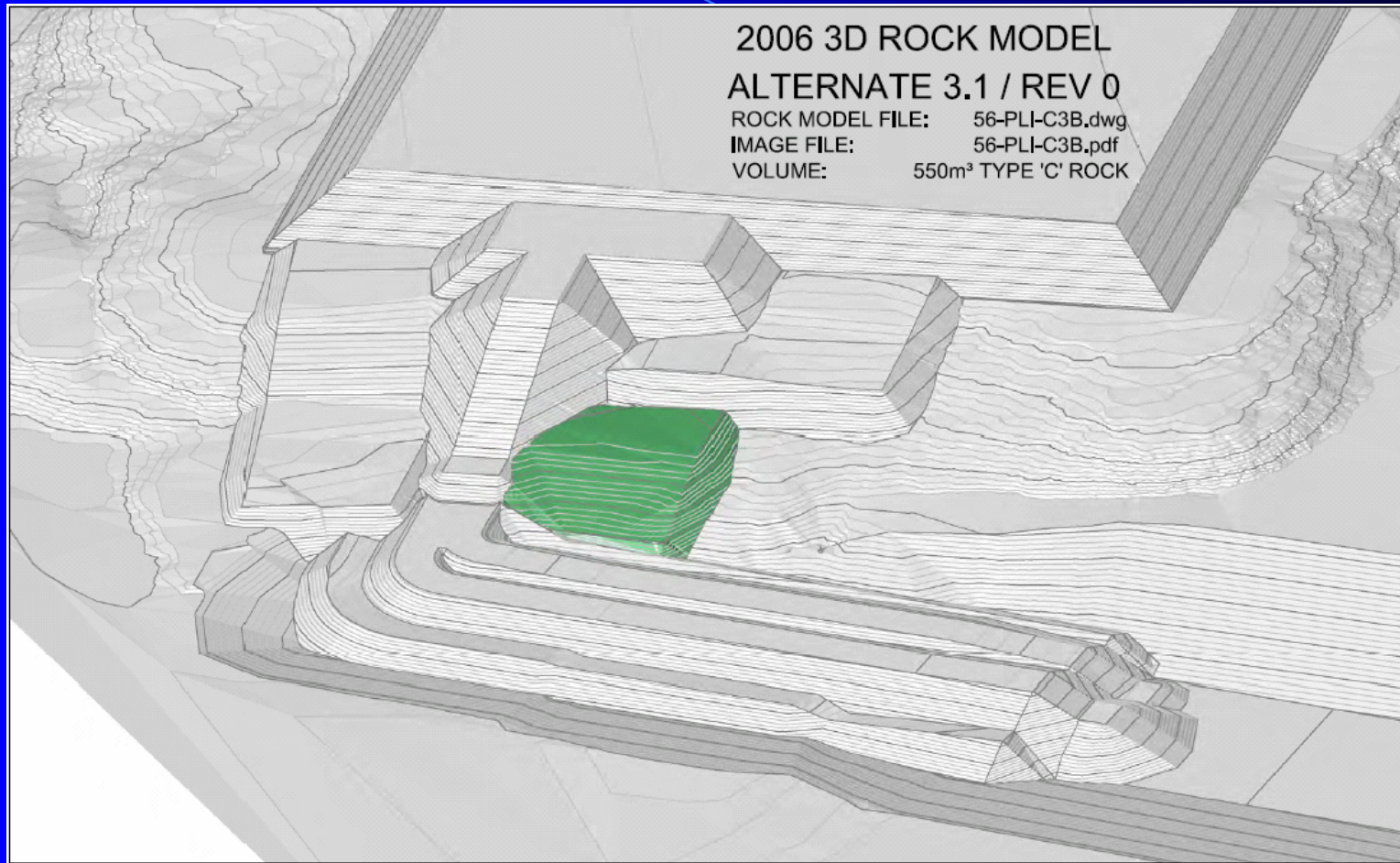


Orlanプラットフォーム周辺及びタインスプールの石積みによる保護



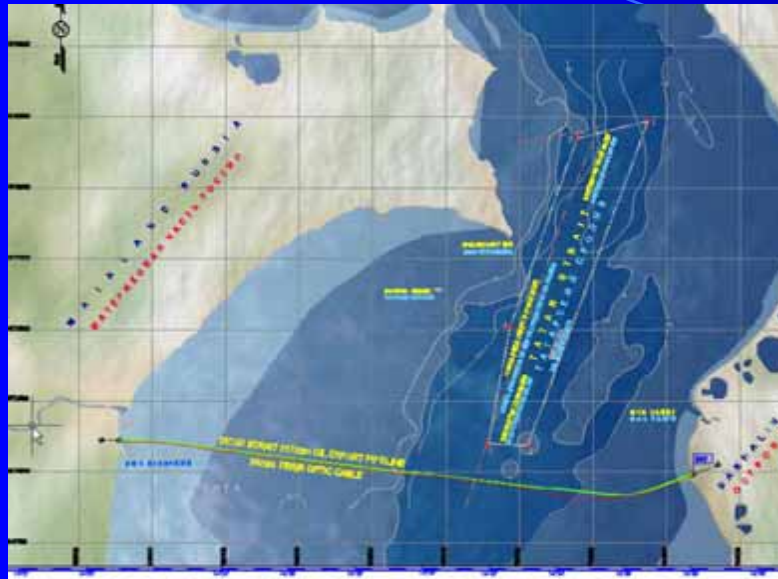
Orlanプラットフォーム周辺に設置する石の切り出し

オフショア (Chayvo-Orlan間パイプライン)



Orlanプラットフォーム周辺およびティンズブルの石積計画

オフショア(タートル海峡横断部)



24"パイプラインルート図(20km)



ロシア本土側揚陸地点



アイスロードコンストラクション 1/2



アイスロードコンストラクション 2/2

オフショア(タタール海峡横断部)



大陸側での冬季氷上での敷設状況



パイプラインルート of 事前浚渫



極浅海用敷設船



作業船によるパイプライン接続

オフショア(タタール海峡横断部)



パイプラインの埋め戻し



流氷によるパイプライン損傷防止のための石積み工事

Ice Road Construction



主な困難とその対応策

- 【主要な困難】
- 【対応策】

- **過酷な自然条件(極寒冷、雪解け後の軟弱地盤、活断層、流水等)下での短工期施工**
 - ◆ 高度な設計手法の活用(高度なシミュレーションによるRock Protection、活断層対応設計等)
 - ◆ 特殊工法の採用(水中溶接、HDD、Ice Road Construction 等)
 - ◆ 当社所有のパイプライン敷設船くろしお及び極浅海パイプライン敷設船の活用
 - ◆ 雪解け時のヘリコプターやキャタピラー車の投入
- **乏しいインフラと建機・資機材不足**
 - ◆ 道路整備への積極的なリソース投入
 - ◆ 極寒冷地対応のキャンプを4箇所建設
 - ◆ 日本からの資機材・建機・要員の緊急調達・投入
- **当局の厳格な環境保護対策への対応**
 - ◆ エクソンと一体となった当局との緊密なコミュニケーションの維持
 - ◆ 環境保護対策に詳しい外国人スペシャリストの活用
- **契約遵守観念希薄なロシアサブコン管理**
 - ◆ エクソンも含めた定期的なトップ会談による打開策の立案・実行
 - ◆ 現場(Formanレベル以下)レベルまでの直接管理

主な困難とその対応策

- 【主要な困難】
- 【対応策】

- **ロシアの複雑な許認可制度への対応**
 - ◆ ロシア人スペシャリストの起用
 - ◆ ロシア人を中心とした許認可取得グループの組成
- **厳しいエクソスタンダードのロシアへの適用(一方でロシア固有の技術体系への適合)**
 - ◆ 西側基準での設計経験のあるロシア設計会社の起用
 - ◆ エクソン、ロシア当局、ロシアの設計会社との定期的なMeetingによる双方の理解活動の促進
- **未整備、曖昧なロシアの税法(特に外国企業への適用)への対応**
 - ◆ 国際的なコンサルティング企業の活用
 - ◆ 優秀なロシア人スタッフの活用
- **石油・ガス開発活発化によるエスカレーション及び大幅な計画変更によるコスト増**
 - ◆ Change Order獲得によるコスト回収(Change件数500件、係争金額約500億円)
 - ◆ Contract Managerを中心としたChange対応チームの結成

客先感謝状

サハリン石油ガス開発株式会社殿

感謝状

新日鉄エンジニアリング株式会社

サハリン1パイプラインプロジェクト班 殿

貴社は、サハリン-1プロジェクトの原油出荷パイプライン建設および原油出荷ターミナルの設計・調達業務を担当され、多くの困難を乗り越えて、優秀な安全成績のもと、所定の期間内によくその任務を全うされました。

このことは、単に当社の事業に寄与したのみならず、日本、ロシア両国の協力関係の推進と、日本のエネルギー安全保証にも大きく貢献するものです。

よってここにその功績を称え、感謝状を贈ります。

平成 19 年 12 月 21 日

サハリン石油ガス開発株式会社 代表取締役社長



ExxonMobil Development 殿

ExxonMobil Development Company
10000 Gulf Freeway
Houston, TX 77036

ExxonMobil
Development

September 20, 2007
ENL No: 07-09-25-02

Mr. Makoto Haya
President of Nippon Steel
Nippon Steel Corporation
6-3, Otemachi 2-Chome
Chiyoda-ku, Tokyo, 100-8071, Japan

Subject: Appreciation to NSNL


Dear Haya-san:

We appreciate the meeting held on August 15, 2007 in your Tokyo office. We want to emphasize again our appreciation for the working relationship maintained with Nippon Steel over the course of the Sakhalin-1 pipeline project. It is certain that the experience will benefit each of our companies as the successes and learnings are incorporated into our respective future endeavors.

In particular, we wish to thank Aoyama-san for his leadership on the project. His participation helped keep progress moving forward and maintain cooperation with ENL while remaining steadfast in looking out for NSNL's best interests. We respect those characteristics in individuals and recognize it takes people like Aoyama-san to manage through very difficult situations.

We wish NSNL success in their future projects.


James K. Flood
Sakhalin-1 Project Manager


L. N. (Sam) Roxburgh
Pipeline Sub-Project Manager

JKF:LNR/ut

cc: M. Hayama
President, Sakhalin Oil and Gas Development Co., Ltd

ロシアサブコンからの感謝状

GLOBALSTROY ENGINEERING殿

	
CJSC "Globalstroy-Engineering"	
15, Ibragimova str., Moscow, 105318, Russia tel.: (+7-495) 973-75-22; (+7-495) 973-74-51 fax: (+7-495) 973-74-02; (+7-495) 973-74-54 e-mail: int_project@globse.com	
To: NS Neftegazstroy Limited	Куда: НС Нефтегазстрой Лимитед
Attn: Mr. Nobuaki Aoyama Project Sponsor Mr. Yano Project Manager	Кому: господину Нобуки Аояма. Спонсор проекта господину Яно Менеджер проекта
Ref: АСГ-248	Исх. №: АСГ-248
Date: March 24, 2008	Дата: 24 марта 2008
Subject: COLLATERAL AGREEMENT for the "FINAL SETTLEMENT"	Кас.: ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ СОГЛАШЕНИЕ по «ОКОНЧАТЕЛЬНОМУ УРЕГУЛИРОВАНИЮ»
Your Ref.:	Ваша ссылка: №
Dear Sirs,	Уважаемые господа,
<p> Hereby Pr. JSC "Globalstroy-Engineering" confirms the signing of COLLATERAL AGREEMENT for the "FINAL SETTLEMENT" dated March 13, 2008. This AGREEMENT was elaborated to finalize all outstanding issues under the Sakhalin 1 Project between the Parties. With present letter we are sending you two originals of the above mentioned AGREEMENT signed by our side and asking you to sign it and return one signed original to Pr. JSC "Globalstroy-Engineering". </p>	<p> Настоящим письмом ЗАО «Глобалстрой-Инжиниринг» подтверждает подписание ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО СОГЛАШЕНИЯ по «ОКОНЧАТЕЛЬНОМУ УРЕГУЛИРОВАНИЮ» от 13 марта 2008 года. Данное СОГЛАШЕНИЕ было подготовлено с целью решить все спорные вопросы между Сторонами в рамках Проекта Сахалин 1. Направляем Вам два подписанных оригинала вышеуказанного СОГЛАШЕНИЯ с просьбой подписать и направить один подписанный оригинал в адрес ЗАО «Глобалстрой-Инжиниринг». </p>
<p> On behalf of Pr. JSC "Globalstroy-Engineering" I would like to thank you and your Project Management Team and appreciate your cooperation and your help for Pr. JSC "Globalstroy-Engineering" during all the Project being. It was hard work which I think has been executed successfully by mutual effort. Together we obtained great </p>	<p> От имени ЗАО «Глобалстрой-Инжиниринг» хотел бы поблагодарить Вас и вашу команду за сотрудничество и помощь, оказанную ЗАО «Глобалстрой-Инжиниринг» на протяжении всего срока Проекта Сахалин 1. Это была непростая работа, которая, на мой взгляд, была успешно выполнена совместными усилиями. Вместе мы </p>

experience and established good relations between our companies. приобрели огромный опыт и хорошие взаимоотношения между нашими компаниями.

Nevertheless that the Sakhalin 1 project has been completed Pr. JSC "Globalstroy-Engineering" is ready and hoping to the future cooperation and participation together with Nippon Steel Engineering in further project in Russia, CIS countries and abroad. Our company invites and will be welcome to see you and your representatives in our Moscow office to discuss possible opportunities for doing business together.

Несмотря на то, что Проект Сахалин 1 завершен ЗАО «Глобалстрой-Инжиниринг» готово и надеется на дальнейшее сотрудничество и совместное участие с Ниппон Стил Инжиниринг в будущих проектах в России, странах СНГ и за рубежом. Мы будем рады видеть Вас и Ваших представителей в офисе нашей компании в Москве, примите наше приглашение для проведения переговоров по обсуждению возможностей совместного ведения бизнеса.

Truly yours,
General Director
S.A. Oganesyants



С уважением,
Генеральный директор
Оганесян С.А.



陸上PL工事



サハリン冬工事



Dekastri Terminal



サハリン空撮



Final Joint





サハリンの動物たち





朝焼けの中のPL工事

