一冶金屋のロシア技術指導奮闘記

技術士（金属部門）
（公社）日本技術士会中部本部
中部独立技術士会

住友軽金属OB
イヌマル技術士事務所（2003年開設）
NPO法人アシア技術協力ネットワーク（ATCN）
名古屋環境大学座学講師（技術士会、ごきそ技術士会
犬丸　晋（すすむ）

本日の話の内容

- 昨年暮れ、ロシアで、技術指導？した石油関連の機器製造会社より、社史が送られてきた。その中に、次のような記事があり、少しは、役に立ったのだなあ！
- ＥＳＤ２１の個人会員にならせていただいて、4年ほどになりますが、会員の皆様には、何らお役に立っていません。
- そこで、少しは、関係のありそうな話【一冶金屋のロシア技術指導奮闘記】をご笑聴下されば幸甚です。

ロシアのサラトフ市の技術指導した企業から
送付されてきた，社史

85年史（250ページの187ページ）

技術指導最終日
社長の70歳の誕生日を兼ねたﾊﾟｰﾃｲ
日本から、同行した日本の石油機器製造業者

技術指導後、日本の石油機器製造会社と販売契約締結

- 1961年住軽金に入社1年目、

　各製造工場の実習があり、ピストンの鋳物鋳造工場での実習で、そこの課長から、専門は何かと聞かれたので、金属工学と答えたら、ああ冶金か？冶金屋は仏様をも作る偉い職種である？しっかりやりなさいと言われた。後で考えてみると、鋳物の不良はオシャカという（釈迦牟尼＝おしゃか様）。鋳物の不良は型合わせが悪くバリが吹き出し鋳物の中に巣ができる。鋳物を見ると、仏さまから後光が発しているように見える。鋳物屋は、不良品の製造屋であると馬鹿にされた。鋳物屋:冶金屋は経験と勘（カンピュータ？）の世界？。すなわち、私はTPSとは対極の世界を生きてきた。言い訳すると、その当時、分析技術、耐火材料、基礎学問である流動解析、熱伝導解析、合金設計など、発展途上以前の段階であった。現在でも適切な解析手法はまだ不完全である。

- JIT、TPSについて

　大学同期のアイシン精機の生産技術部長（残念ながら，故人となった）から、トヨタ生産方式(TPS)の基礎についての講習会を実施してもらった。その後、数回、TPS についての講習会・講演会で勉強する機会があったが、深く勉強することはしなかったが、圧延鋳塊の製造工程の工程分析；溶解炉への材料挿入、溶解・溶湯処理、連続鋳造の一連の作業分析を実施し、生産性向上に努力した。

ロシアにおける技術指導にいたった経緯

- 友人の名工大の教授から、ロシアでダイカスト工場の近代化と機械加工工場の合理化にたいする技術支援の話が欧州開発復興銀行（EBRD）からある。

  条件　ダイカスト鋳物に詳しいこと

  作業改善の経験者

  １週間／回、２年間に5～6回訪問指導

- 平成１８年12月契約し、１９年２月、５月、１０月、２０年１月、訪問指導　２月にロシアから、来日し日本の鋳物工場を見学させた。６月ごろ纏めのためと、社長の70歳誕生記念祝賀会を兼ねて、紹介した日本企業と、ともにロシア訪問。

欧州復興開発銀行（EBRD）

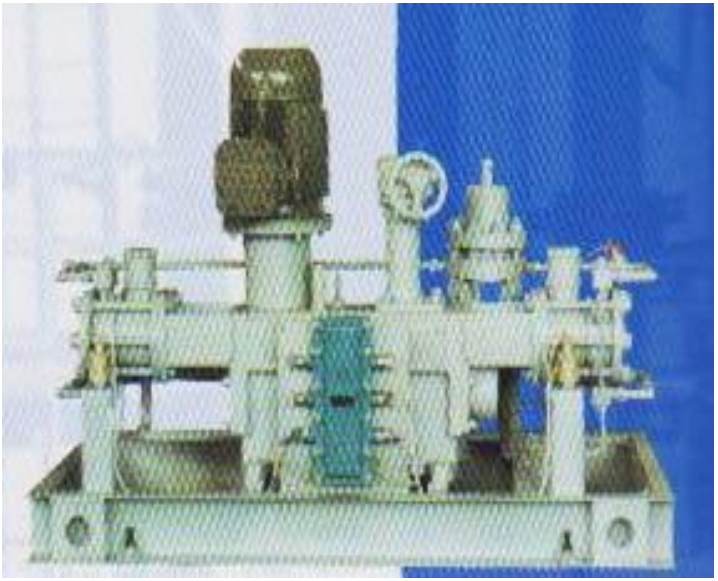
- 米国が中心となり、東欧州、旧ソ連諸国の自由経済化への支援を行う。
- 日本は米国についで、第2の出資国
- 銀行の本部はロンドン
- 各地域ごとに、コーデイネータを配し、どの企業に支援すべきか調査している。コデイネータの質により技術指導のマッチングの良し悪しが決まる。
- Turn Around Management （TAM）の

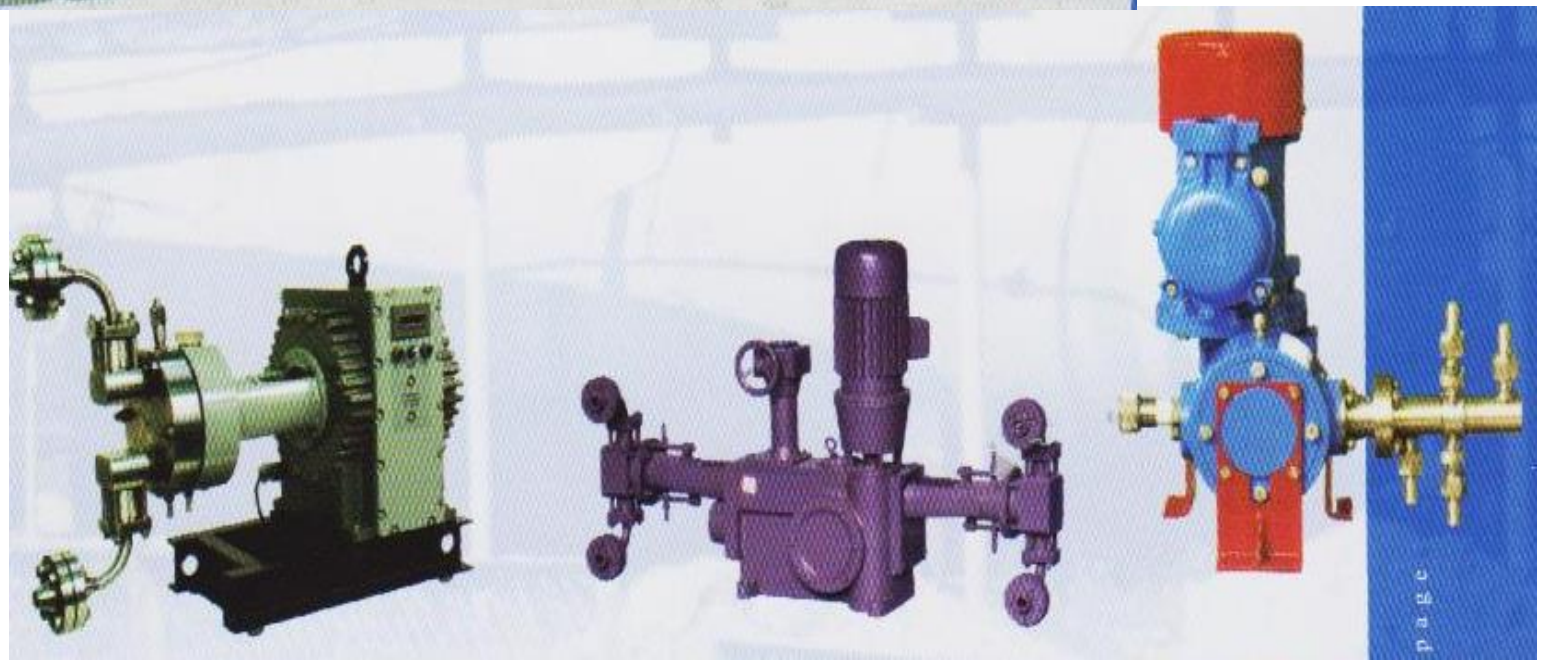
  BAS（Bussines Adviser Service ）:

  SIA（Senior Industrial Adviser）

ニジニ
ノヴゴロド
Нижний
Новгород
イジェフスク
Ижевск
エカ
Ек
モスクワ
Москва
カザン
Казань
ウファ
Уфа
サマラ
Самара
オレンブルク
Оренбург
ハリコフ
Харків
モスクワから1時間半
成田から7時間
サラトフ
大河ボルガ
カスピ海

ВОЛГА-2





指導先の会社（N社）の概要

- 創業から　約80年
- 見かけは大企業であるが、内容は社長のワンマン経営
- 製品は、ロシア・シベリア地域の石油関連貯蔵。輸送関連設備：信頼性重要
- 従業員の割合には、売上高少ない・NC,MCなどの設備（チェコ製）多数保有
- 日本のコンサルタント会社が数年前に、指導しISO9001,14001認証取得。ただし、工場の5整理整頓よくない。
- 指導要求事項

  ①バリの少ないダイカスト鋳物の生産技術：日本のダイカストと違い、重力鋳造（Gravity　Die Cast）の押し湯・湯道の少ない鋳物であった。

  ②鋳鉄鋳鋼の樹脂固化（フラン樹脂）砂鋳型技術

  ③部品の機械加工工場の納期短縮と能率向上

  ④日本の同業者との交流

  ⑤日本の優れた工場の見学

【ミスマッチング：話が違う】

相手の会社の要望と食い違いがあることはよくあることであるが、この食い違いを合わせることに奮闘した。

①ダイカスト技術は、講義のみ、重力鋳造はのちの日本の工場見学で、傾斜鋳造を紹介

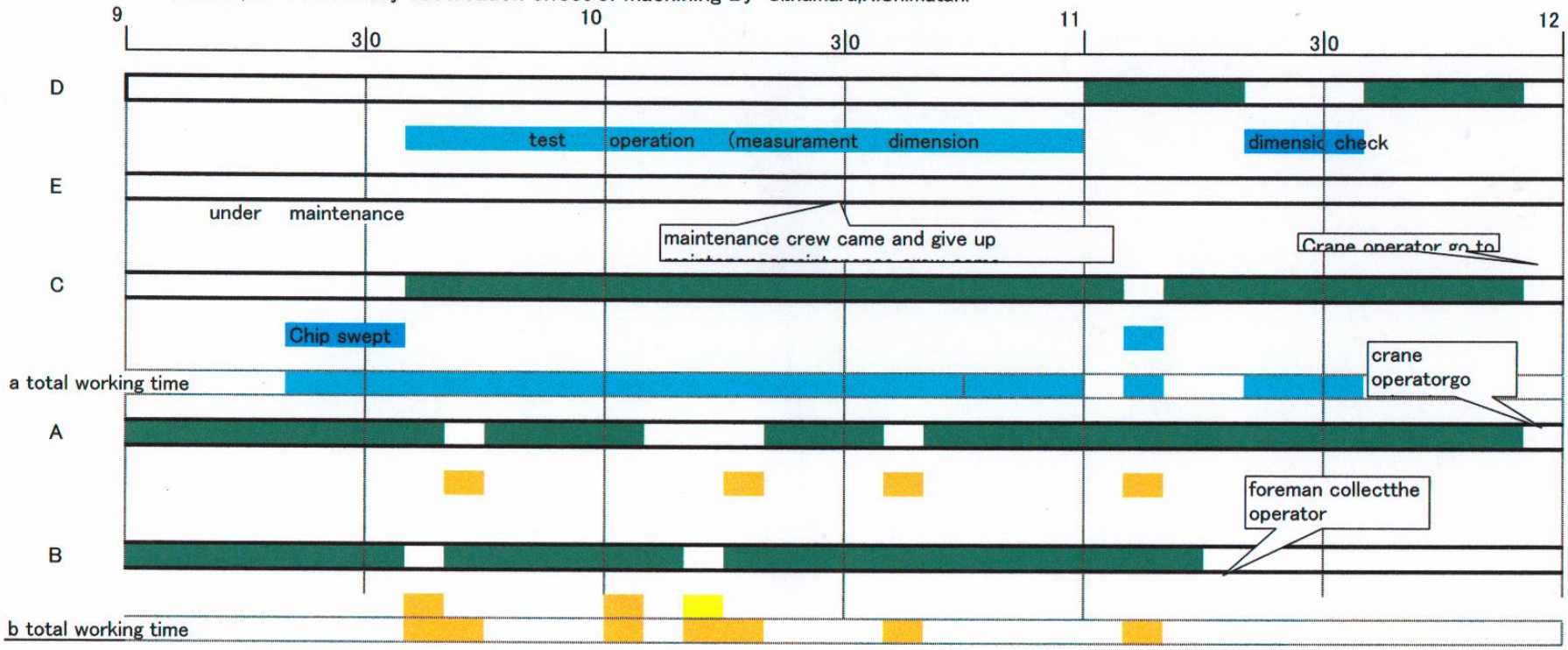
②鋳鉄・鋳鋼は、まったく無知のため、日本での工場見学

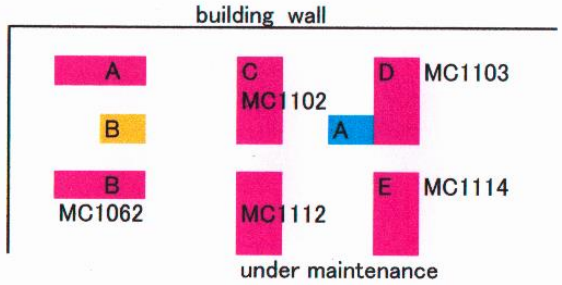
③部品の機械加納期短縮：後工程引き取り（Pull Concept）で一例として、石油（原湯）ポンプ　装置の
工程を時系列に記載提出するように指示。一目瞭然にどこにネックあるか分かった。これを改善することにより
無投資で約30％短縮
機械加工工場：NC 旋盤工場ではストップウオッチで、機械稼働と人の動きを記録し、無駄を指摘。そこで、無投資で
能率30％向上できることを示した。
例えば、日本の森精機のNC旋盤導入なら、機械加工の速度が約3～5倍速くなることも指摘しておいた。

④後に契約成立。

⑤工場見学　社長、製造部長、技術部長、通訳　4人日本の工場見学させた。訪問した企業は、どの会社も、秘密にせず、写真撮影OK,
包み隠さず開示してくれた。日本企業の優れた技術に感銘を受けたようであった・

FEB.22,07 Preliminary observation effect of machining By S.Inumaru,H.Shimatani





Remarks

machine	stop
machine	operating
operator	a working
	b working

Improvement item

①Machine mainter Prior check, maintenance of machine spare part,
② Worker's useless movement
③ The supplementary worker's proper turning on
④ Proper making size about processing material
⑤ The superintendent's useless call
⑥ Making of how to take lunch at tea time (machine non-stop) proper

ロシア人労働者気質（主として機械加工工場)

- 日常は、人懐っこい始業前、始業後のQC活動のための会合なし。

　毎日、作業開始前に、その日の作業の注意点などについて、説明する5分以内のミイーテイングをするように指導

- 午前中１５分間、午後１５分間の休憩ありその間、機械停止：この間も、機械を稼働させるようにした。
- 給料は、出来高制
- 工場への入退チェックは厳重
- ヘルメット着用しない、幹部が命令しても無視安全は、自己責任

日本における研修（工場見学）

訪問会社	訪問目的（６日間）	研修		
		鋳物	５S	JIT
A	日本を代表するＮＣ，ＭＣメーカ	○	○	○
B	日本を代表する鋳物機械メーカ	○	○	○
C	自動車、２輪関連　ダイカストメーカ	○	○	○
Ｄ－１，２	鋳物関連資材メーカ、鋳物工場	○		
Ｅ－１，２，３	中小鋳物設備メーカ、鋳物工場、木型・金型工場	○	○	○
Ｆ－１，２	石油関連機器メーカ（競合会社） 話し合いのみ、将来の共同市場開発			

その他、ロシア事情

- 冬が厳しい、資材の輸送、製品の輸送が停止する、国度が広く、輸送コストがかかる
- 在庫を多く持つ
- できるだけ、外注を少なくし自社で生産する、　外注する会社が育っていない
- 冬の通勤　バス、電車、会社は小型バスを走らせている（夜勤対策）

日本との共同新規ビジネスの可能性

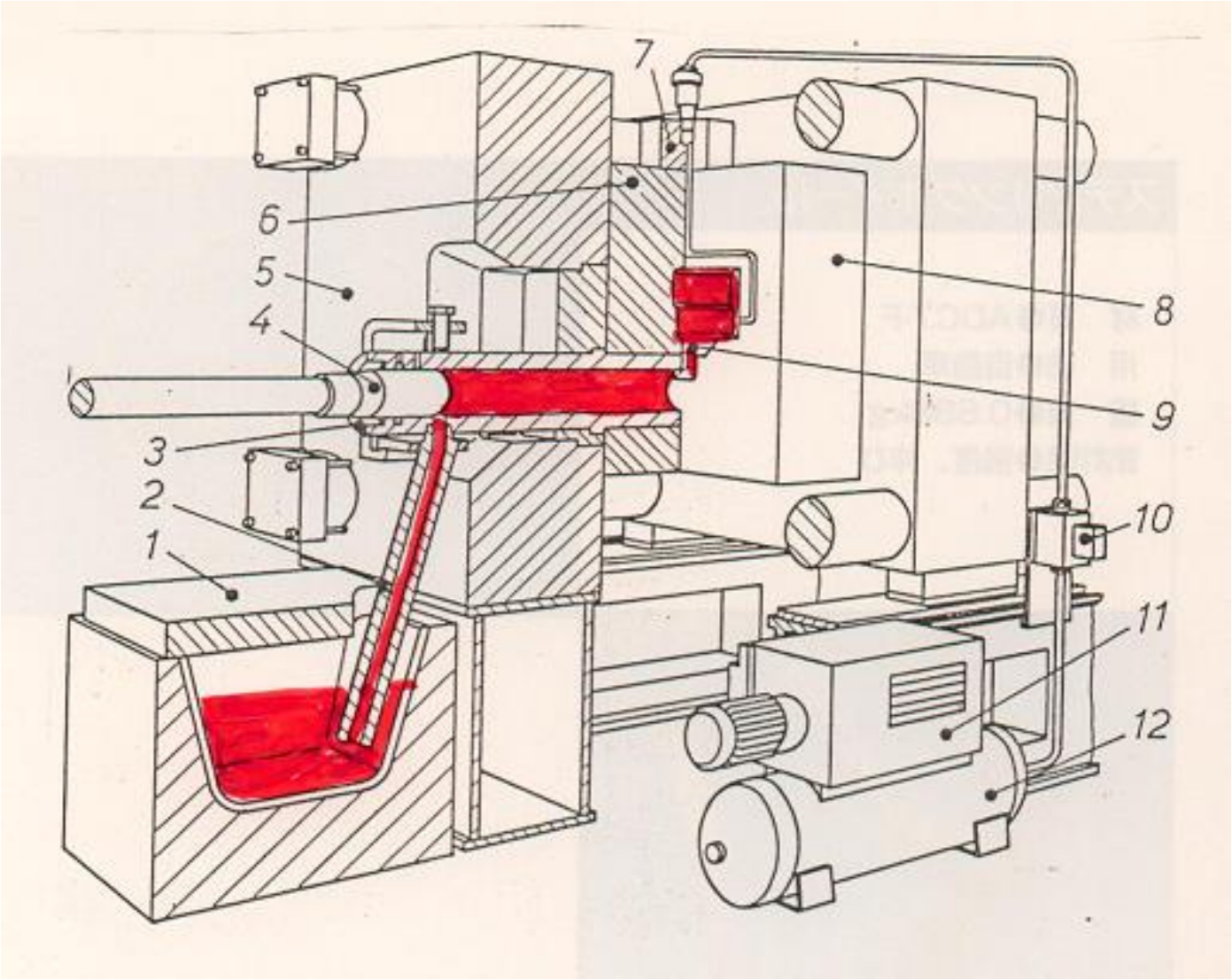
- ロシア社の希望
- ロシア極東において、日本の石油機器メーカと共同して、製品の拡販を図る。
- 提携先の紹介依頼；過去の調査から、2社候補を挙げ、会合の場所設定。うち、1社をロシアに招き、ロシアの石油機器展示会と会社見学実施(犬丸の最終訪問時）
- その後、コーディネータS氏が中心となり、現在も進行中

サラトフ工科大学にて、紹介してくれた教授と

サラトフ州立工科大学における講義 日本におけるアルミ産業

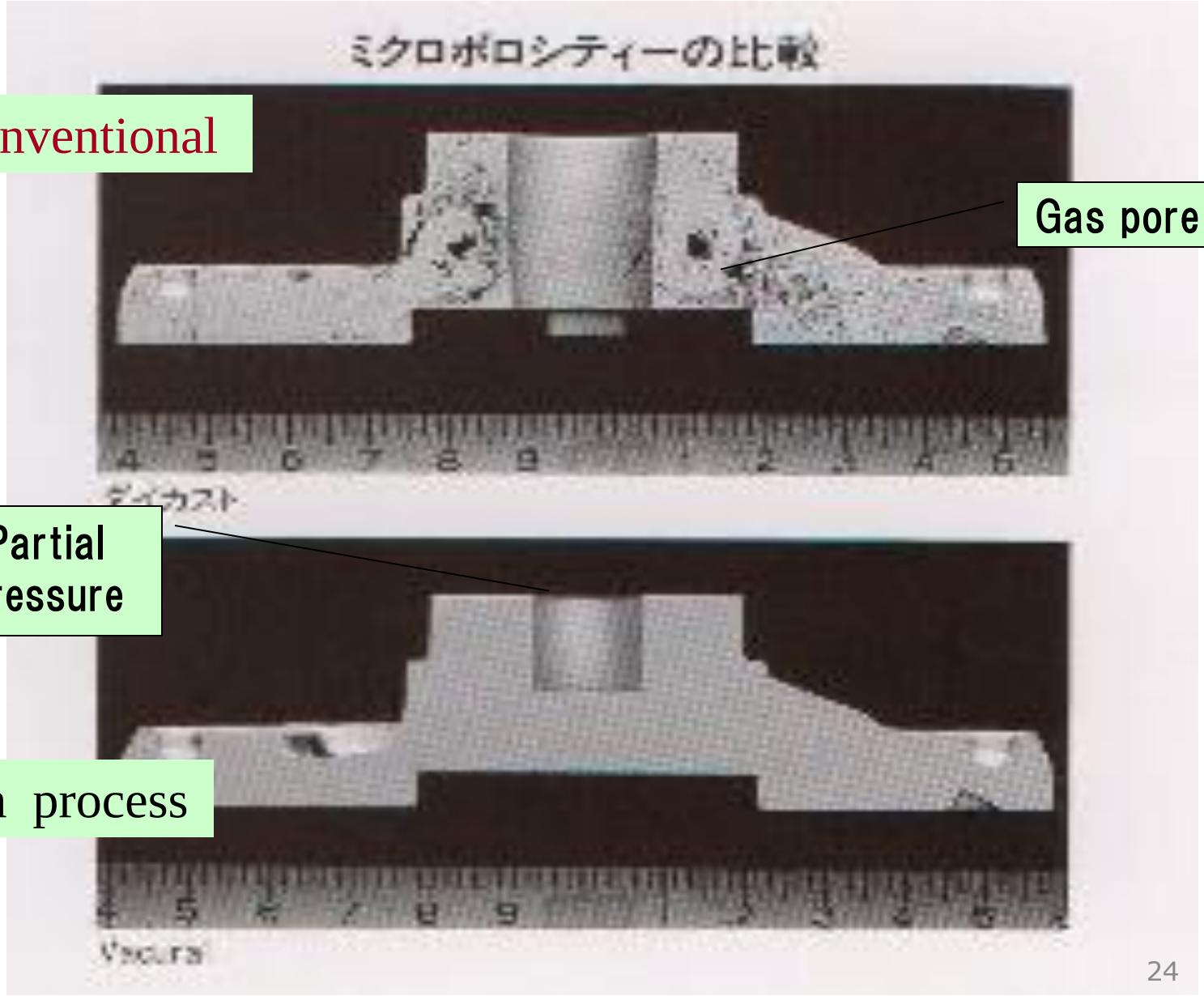
- サラトフ州立工業大学（SSTU）
- 創立約100年の工業大学
- 金属工学科にて、大学院、大学教職員対象に、日本のアルミニウム産業について講義
- 日本の大学と学生交流したいとの申し出あり。

4、Vacuum Die casting process



1 holding furnace
2 Suction pipe
3 injection sleeve
4 piston
5 fixed platen
6 fixed die
7 vacuum valve
8 moving die
9 cavity and gate
10 3way valve
11 vacuum pump
12 vacuum buffer tank

Gas pore and shrinkage cavity



Comparison Feature among casting process

		Sand casting	Gravity Die cast	Horizontal Hiigh pressure Diecast	Air vent H,P. Die C	Oxygen atomosphere Die cast(PF)	Vacural molten metal sucked into ijection chamber by vacuum	Squeeze Die cast
Pressure KG/cm^2		Gravity	Gravity	600－1200	660－1200	600－1200	300－800	800－1400
Min thickness mm		1	4	2	2	2	2	4
Quality	HighperSi size micron	100-200	50-100	5～20	5～20	5～20	5～20	10～50
	gas content ml/100grmetal	5～10	1～3	10～40	5～15	1～10	1～3	0. 2～0.5
	blow hole	xx	x	xxxxx	xxx	xx	x	○
	shrinkage	xx	xx	xx	xx	x	x	○
	T6 treatment	○	○	X	X	○	○	◎
	welding	○	○	X	X	○	○	◎
	Pressure tightness	○	○	X	X	○	○	◎
Productivity		5	20	100	100	90	95	70
Die Life			150	100	100	90	100	800
Product cost		150	150	100	100	110	110	150

まとめ

ロシア・サラトフ：TAMシニア産業アドバイザーからのメッセージ

日露に架かるビジネスの橋

犬丸　晋

ロシアの石油産業向け機器メーカーでアドバイザーを務めた。初任務ではあったが、島谷博之コーディネーターの導きが大きな助けとなり、円滑かつ精力的に活動できたと思う。

従前に日本の他機関の指導が入ったことで近代工場の体裁は整っていたが、稼動していない設備が目立つなど、排除すべき無駄も散見された。そこで焦点を絞り、NC旋盤工場での機械の稼働率向上と、一製品のリードタイム短縮を目指すこととした。ストップウオッチ片手にタイムスタディを実施して、効率の悪い部分を明確にする手法を教えるとともに、他の部門にも応用するよう指導した。従業員たちも生産工程最適化の意義をいち早く理解したばかりか、こちらが持つノウハウを貪欲に得んとする向上心もあり、手応えは十分であった。また、近代的鋳造設備の拡充など、将来的な設備投資案も現実味を帯びてきている。

一方、予想以上の収穫をもたらしたのがトレーニングビジットによる経営陣の来日である。日本の同業者の最新技術を見学して近代的鋳造工場建設計画に活かしたほか、互いの製品の販売協力やフィールド試験の共同実施など、多くの業務提携構想を生んでいる。更に、サラトフ工業大学で日本のアルミニウム産業について講演する機会を得たことで、日本の大学との交流のきっかけを作ることもできた。プログラムを通じて日露間ビジネスの架け橋を築く試みに関与できたことは、この上ない喜びである。

ОАО «НЕФТЕМАШ» - САПКОН

БЛАГОДАРСТВЕННОЕ ПИСЬМО

За активное участие в реализации совместного проекта ТАМ Европейского банка Реконструкции и Развития по оказанию консалтинговой помощи ОАО «НЕФТЕМАШ» - САПКОН в совершенствовании системы эффективного менеджмента и повышения конкурентоспособности предприятия на общероссийском и международном рынках и передаче навыков в налаживании взаимных контактов с японскими фирмами

объявляется благодарность

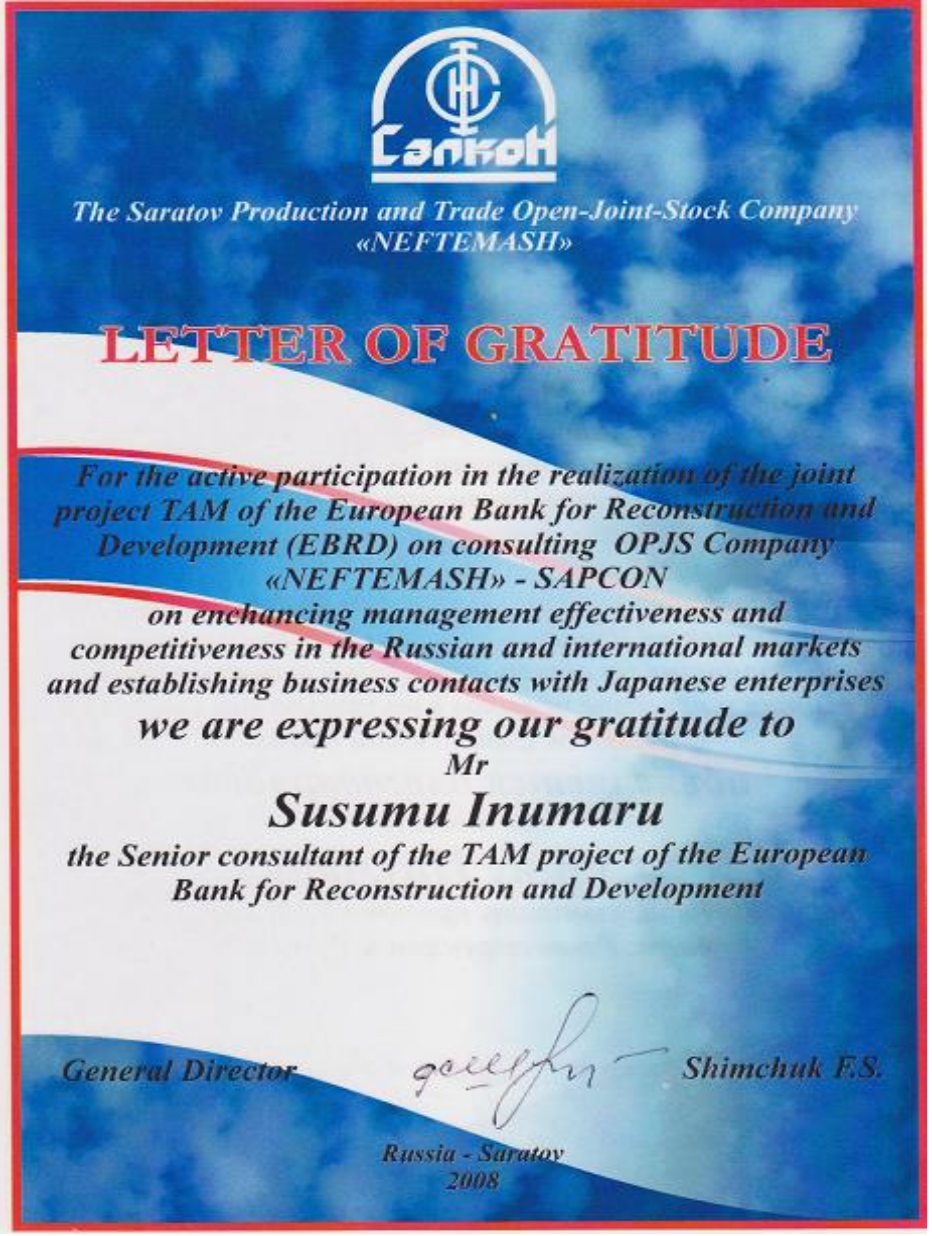
господину

Сузуму Инумару

старшему консультанту проекта ТАМ Европейского банка Реконструкции и Развития.

Генеральный директор Ф.С.Шимчук

РОССИЯ - САРАТОВ
2008



The Saratov Production and Trade Open-Joint-Stock Company «NEFTEMASH»

LETTER OF GRATITUDE

For the active participation in the realization of the joint project TAM of the European Bank for Reconstruction and Development (EBRD) on consulting OPJS Company «NEFTEMASH» - SAPCON on enchancing management effectiveness and competitiveness in the Russian and international markets and establishing business contacts with Japanese enterprises

we are expressing our gratitude to

Mr

Susumu Inumaru

the Senior consultant of the TAM project of the European Bank for Reconstruction and Development

General Director Shimchuk F.S.

Russia - Saratov
2008

ご笑聴ありがとうございました