



АЛЮМИНИЕВАЯ
АССОЦИАЦИЯ

橋梁建設用アルミニウムソリューション

分野開発

ヴァシリエフ E. V.

輸送インフラストラクチャー分野の
責任者：

2020年12月



世界中のアルミニウムブリッジの人気度は、
すべての地域で成長し続けている

ドイツ

- 毎年、主に小川や運河を跨ぐ約70 (!) のアルミニウム製歩行者用橋が建設される
- 橋長は12~60m
- 2015年に、オートバーンを横切る最初の橋が建設され、オートバーンがさらに2車線拡張される予定があったため、それを後で「移動」できるように設計された。



Ballingdon Bridge、イギリス (2003)

スウェーデンとノルウェー

- 1990年以降に建設された80の新しい
- スウェーデンでは、アルミニウムは古い橋の改修に広く使われる。損傷したコンクリートの代わりに押し出しが使用される。古い橋台に対する負荷の軽減は、追加の効果になる。

日本

- 廃止される橋梁をアルミニウム橋に交換するプログラムが実施されており、80~100万トンのアルミニウムを使用する見込み
- アルミニウムの使用は、アルミニウム構造のより大きな耐震性によって説明される

その他の国

- アルミニウム製の橋は中国、フランス、オランダ、イタリア、カナダ、アメリカで積極的に建設されている
- ドイツとスウェーデンでは、いわゆる「軍事橋」が広く普及しており、簡単に移動できる構造物をすばやく建てることできる

ロシア

- 2017~2019年に、8基のアルミニウム歩行者用橋が建設された（ニジニーノヴゴロド地方2基、クラスノヤルスク市3基、モスクワ市2基、トゥーラ市1基）
- アルミニウム構造を使用した進行中の橋梁プロジェクトは、20以上



*Riekerhaven、アムステルダム
の跳ね橋、オランダ (2003)*

ロシア初のアルミニウム橋 (サンクトペテルブルク市)



АЛЮМИНИЕВАЯ
АССОЦИАЦИЯ

グリボエドフ運河に架かるコロメ ンスキー歩行者用橋

- 建設年：1969 年
- 全溶接



橋の建設における世界の経験 アルミニウム橋の開発の傾向



АЛЮМИНИЕВАЯ
АССОЦИАЦИЯ

構造物の軽量化と外観の改善。
最適な金属消費の達成、鋼の対応物と比較して軽量で経済的に実行可能な構造
の開発



2008年北京のオリンピックのために建設された橋



ヘリックスブリッジ、シンガポール



ノルウェーのランセルバ川に架かる橋



ヘリックス歩行者橋、米国

アルミニウム橋 環境に優しくて経済的な解決策



АЛЮМИНИЕВАЯ
АССОЦИАЦИЯ

アルミニウム構造は、鋼構造の3倍、強化コンクリート構造の6倍軽量であるため、基礎と橋台、輸送、および建設用の特殊機器の採用の費用を節約できる。(最大30%)



高速道路用の橋図、カナダ



現在ロシアでは、プレスアルミニウム工場（KRAMZ）で直交異方性板の製造が導入され、これは新規の建設および既存の道路橋の再建に使用する価値がある。



世界初の100%アルミニウム橋、1949年にカナダのサグネイ川の上に建設された

低比重



基礎と橋台の費用節約（総コストの最大30%）
鋼製より3倍軽い
強化コンクリートより6倍軽い

上部構造
耐用年数



70年以上

耐食性

合金の物理的性質

耐火性の面では、鋼の対応物と同様（難燃剤を使用する場合）



耐用年数全体にわたって塗装は必要ない
陽極酸化アルミニウム構造の耐火性はクラス「不燃性」（コーティング用）

持続可能性/リサイクル



解体と廃棄のために最小限のリソース使用で金属を再利用することができる。

デザインと外見



現代的なデザイン、複雑な建築形態の作成、RALスケールに応じた任意の色



アルミニウム合金を使用した 橋梁構造の標準的な規制

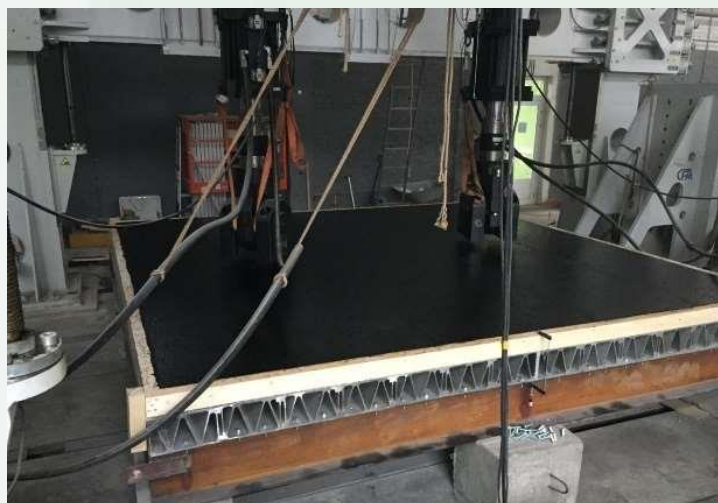


АЛЮМИНИЕВАЯ
АССОЦИАЦИЯ



2019年、ロシア連邦建設省は、アルミニウム橋の設計について11月1日にSP 443.1325800.2019を承認し、発効した。この基準の範囲は、歩行者用アルミニウム橋の設計を対象とする。

2021年に、ルサール社、アルミニウム協会は、モスクワ国立建設大学と協力し、規制を道路橋に拡大するための一連の追加試験を完成する予定。



舗装されたアルミニウム直交異方性板（鑄造アスファルトコンクリート）の試験、モスクワ国立建設大学

モスクワ国立建設大学における直交異方性版とサンプルの試験実施



舗装なしの直交異方性版の静的衝撃の試験（負荷85トン）



周期的衝撃に対する舗装（鋳造アスファルトコンクリートの2層表面）を備えた直交異方性版の試験



ボルト接合試験（引張強度の変化、耐食性）

ロシアにおけるアルミニウム合金製上部を備えた 歩行者用橋の設計と建設の経験



АЛЮМИНИЕВАЯ
АССОЦИАЦИЯ

2017年

ニジニ・ノヴゴ
ロド州



2017年から合計8基の
地上歩行者用橋が建設された：

○ **ニジニ・ノヴゴロド州、2基**

顧客：ニジニ・ノヴゴロド州政府

設計文書：ロシア連邦建設省が容認した建設基準に基づいて作成
メーカー：LLC GS-Reserve、JSC UC RUSAL TD、JSC AMR、JSC
Arkonik SMZ、JSC チェボクサル企業「SespeI」



2018年

クラスノヤルスク市

○ **クラスノヤルスク市、3基**

顧客：クラスノヤルスク市立機関「建設局」

設計文書：ロシア連邦建設省が容認した建設基準に基づいて作成
メーカー：LLC KraMZ、JSC UC RUSAL TD、JSC Giprostroymost、
ウリヤノフスク市

2020年

トゥーラ市



○ **モスクワ市、2基**（自然公園「ヤウザ」園内）

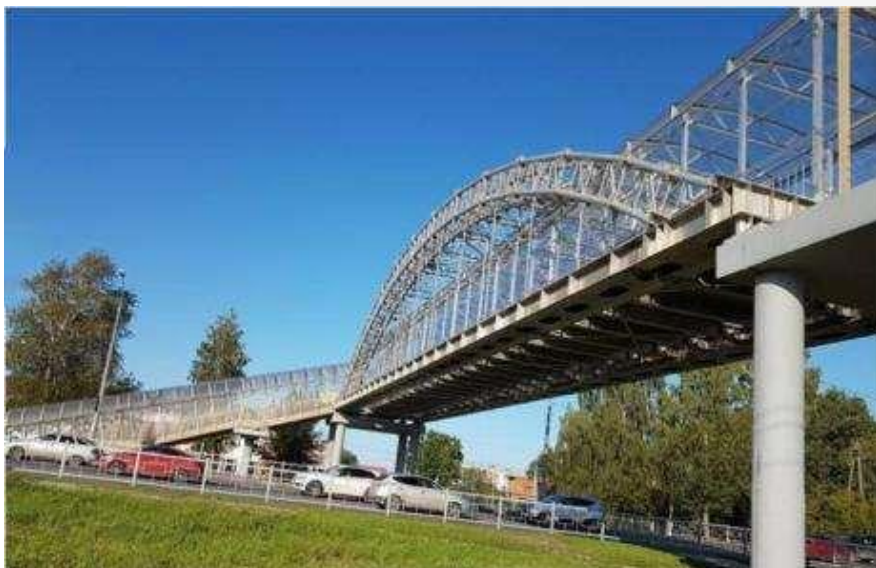
○ **トゥーラ市、1基**

顧客：トゥーラ州政府

設計文書：SP443.1325800.2019「アルミニウム合金構造の橋梁、
設計規則」に基づいて開発された。

メーカー：LLC KraMZ、JSC UC RUSAL TD、
LLC GS-Reserve

ニジニ・ノヴゴロド州
2017年から運用中



クラスノヤルスク市
2018年から運用中



「トゥーラ市の東バイパス高速道路を横切る歩行者用橋の建設」

この橋は、国家プロジェクト「安全で高品質の道路」
の一貫として実行された



設計期間：
2019年11月～2020年4月

工事期間：
2020年5～10月



橋長は、41.22 m

金属消費量は62.0トン

(KRAMZ：押し出しAD 35T1、AMR：圧延1915T1)

顧客：トゥーラ州政府

トゥーラ州機関「Tulauprador」

設計者：設計会社「Morissot」

アルミニウム構造物の請負業者：GS「Reserv」

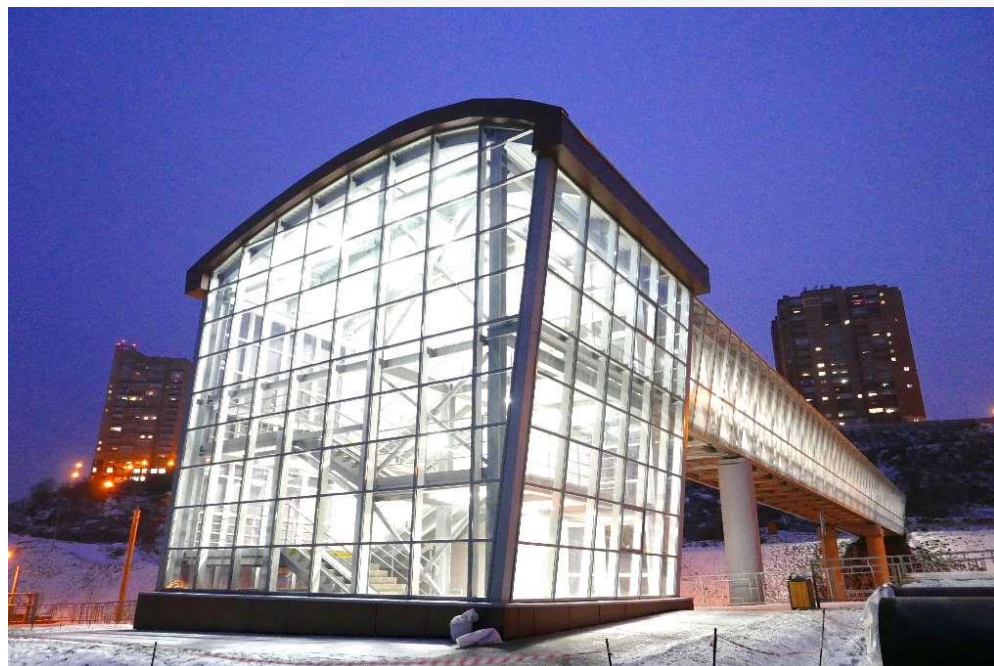
「トゥーラ市の東バイパス高速道路を横切る歩行者用橋の建設」

この橋は、国家プロジェクト「安全で高品質の道路」
の一貫として実行された

上部構造組立



「クラスノヤルスク市、ヴォロチャエフスカヤ通りを渡る歩行者橋の建設」



設計期間：
2019年3～7月

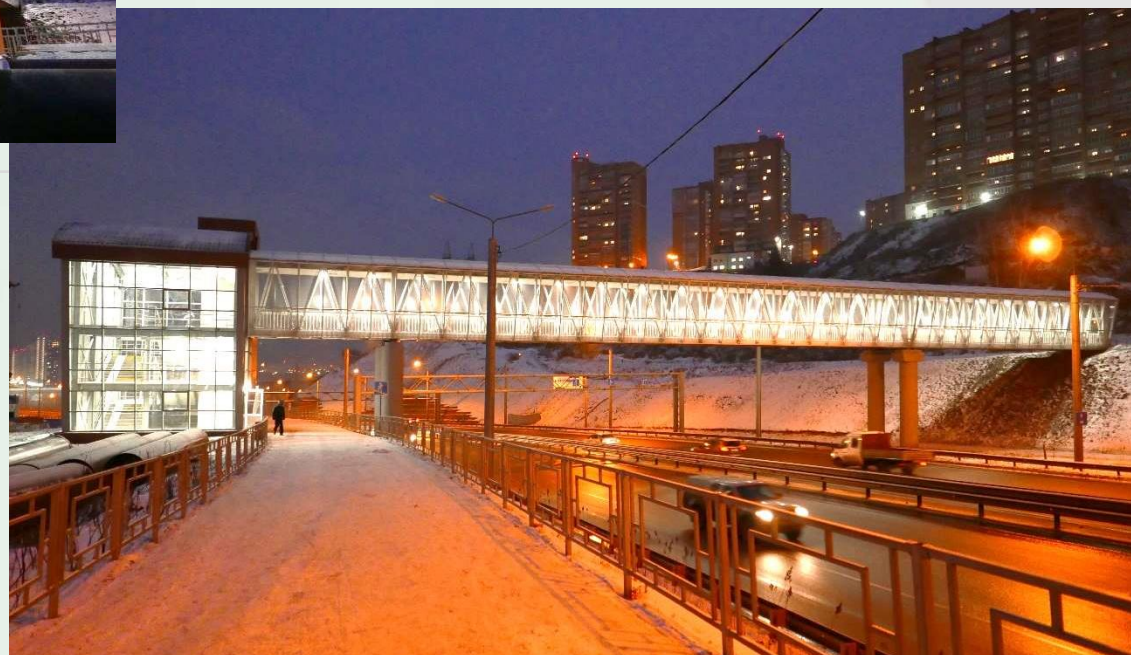
工事期間：
2019年第3四半期～2020年9月

橋スパン長19.5mと43.5m
金属消費量は41.1トン
(KRAMZ：押し出しAD 35T1)

顧客：クラスノヤルスク市建設局

設計者：JSC「Giprotransmost」

請負業者：JSC「Giprostroymost」



モスクワ動物園の歩道橋の建築フェンシング



建設期間：2020年8～10月

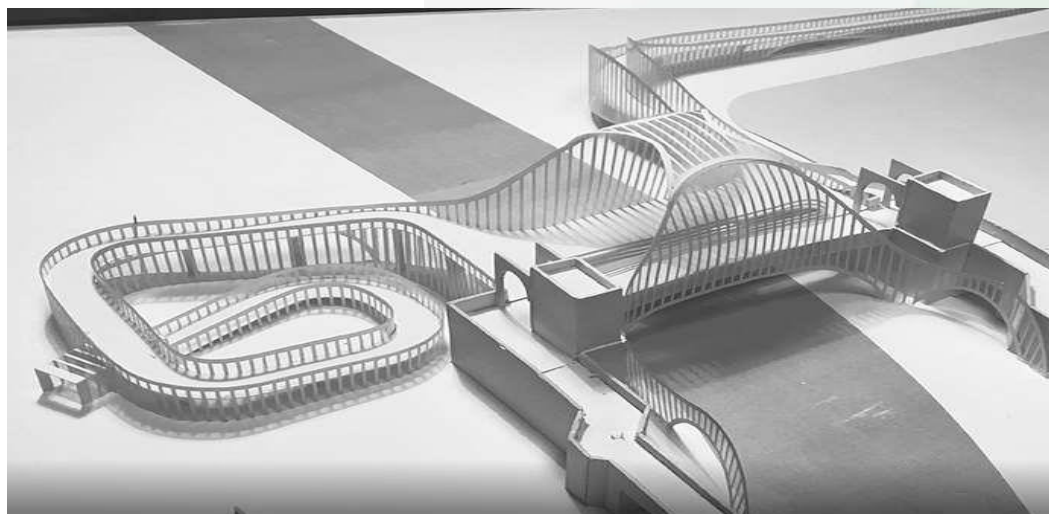
工事期間：2020年第3四半期～2021年3月

顧客：モスクワ市の国有企業「土木建設管理局」

設計、ゼネラルコントラクター：LLC「GP-MFS」

金属消費量：52トン（建築フェンシング）

(KRAMZ：押し出しAD 35T1)





地上歩道橋の全長は121m

金属消費量は62トン

(KRAMZ : 押し出しAD 35T1、Arkonik : 圧延1565chM)

顧客 : 市政府機関「Borstroyzakazchik」

設計者 : 設計会社「Volgaavtodorproject」

請負業者 : 「ISB」 LLC

設計期間 :

2019年8月～2020年2月

工事期間 :

2020年11月～2021年8月

クラスノヤルスク市のカリナ通り住宅マンション第177号の近所に歩道橋の建設



顧客：クラスノヤルスク市政府機関「土木建設管理局」

設計者：JSC「Institute Giprotransmost-Ulyanovsk」

設計期間：

2020年6～10月

工事期間：

2020年第4四半期～2021年第4四半

期

クラスノヤルスク市のクラスノヤルスク地方フィルハーモニー協会の近所に カールマルクス通りを横切る歩道橋の建設



設計期間：

2020年5～9月

工事期間：

2020年第4四半期～2021年第4四半期

橋長：38.0 m

幅：8.0 m

金属消費量は60.0トン

(KRAMZ：押し出しAD 35T1)

顧客：

クラスノヤルスク市政府機関「土木建設管理局」

設計者：LLC「Horizont」



リンダ川（ニジニー・ノヴゴロド州）を横切るアルミニウム合金製の上部構造を備えた道路橋のパイロットプロジェクト



橋長は、72 m

橋の図は、18 x 18 x 18 x 18

金属消費量は240トン

顧客：ニジニー・ノヴゴロド州の国有企業「道路管理局」

ジェネラル設計業者：「Renova-Stroy」

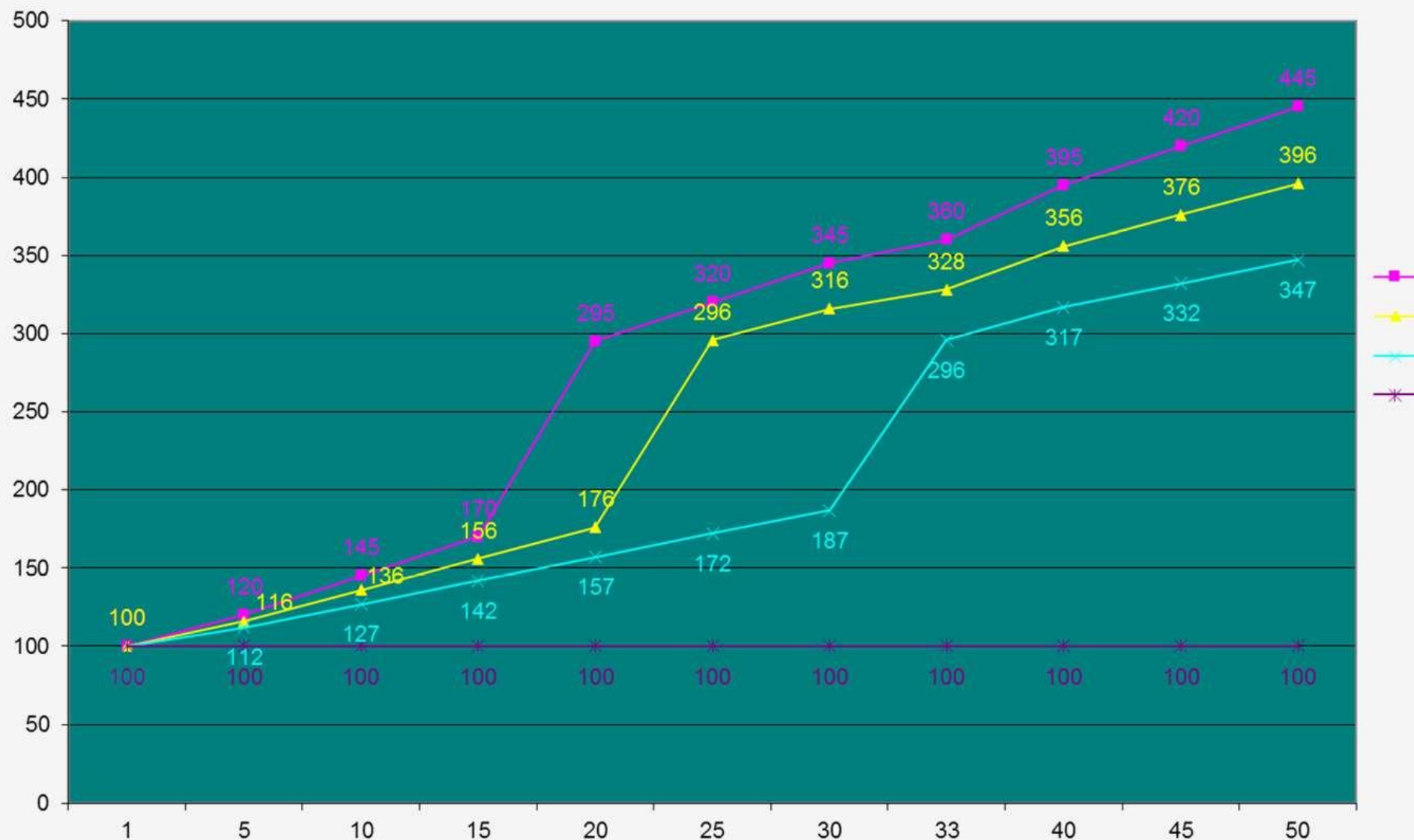
特別設計条件の開発者：橋及び構造物研究所（モスクワ国立自動車及び道路工科大学）

設計期間：
2020年8～12月

工事期間：
2021年11月～2022年9月



さまざまな材料からの橋梁のメンテナンスコストの変動に関する世界的な経験



発展の見込み
橋梁用
押し出し直交異方性板



АЛЮМИНИЕВАЯ
АССОЦИАЦИЯ



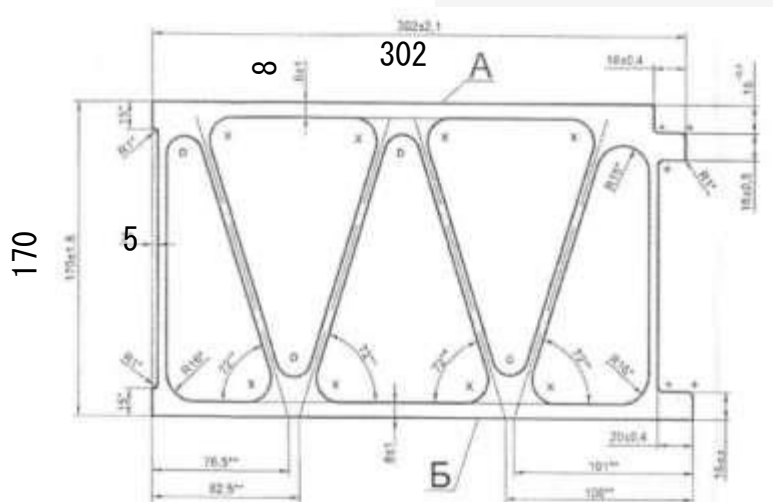
現在、ロシアでは、KRAMZは直交異方性板の製造を導入し、それを既存の道路橋の新規建設や再建、および既存の橋台を使用した古い（緊急）上部構造のアルミニウム版への交換に効果的に使用できる。

この技術ソリューションを使用すると、上部構造の自重による死荷重を大幅に削減し、橋台と基礎を建設するコストを削減し、設置をスピードアップし、技術を大幅に簡素化できる。構造は大きなブロックに取り付けられ、1回持ち上げて設計位置に設置される。



設計荷重の断面を持つ型材の開発

クラスノヤルスク冶金工場 (LLC KRAMZ) での押し出し型材
の製造



JSC 「SespeI」 での摩擦攪拌溶接を使用した個々の要素からの直交異方性板の製造



水の障壁を跨ぐ歩行者用橋



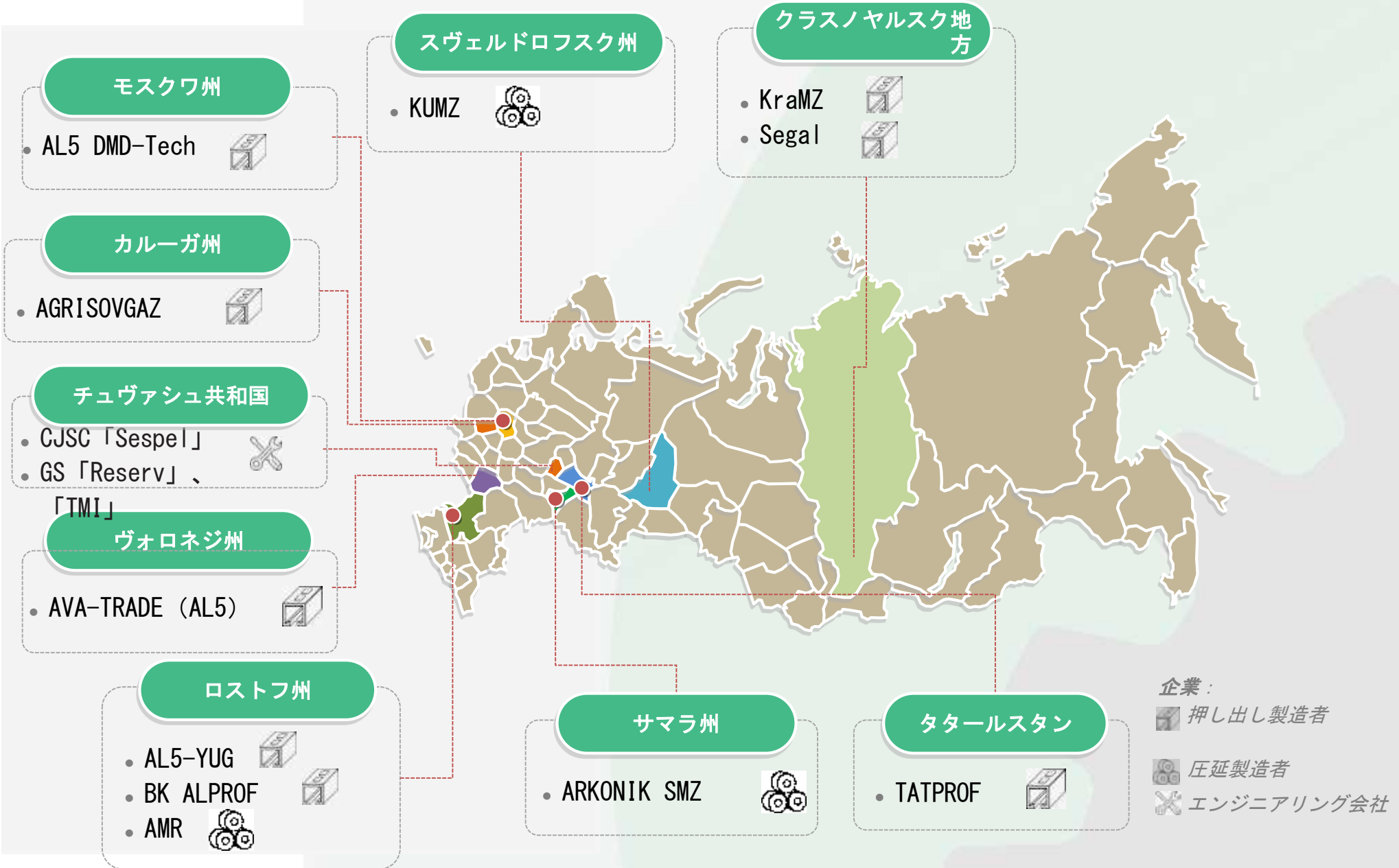
乗換駅



アルミニウム合金からの構造物 および製品を製造する工場の拠点地図



АЛЮМИНИЕВАЯ
АССОЦИАЦИЯ





アルミニウム協会は、あらゆる形の協力やアルミニウムの使用拡大を進めるプロジェクトについてご相談いたします。

ぜひご協力お願い致します。

ヴァシリエフ-エフゲニー-ヴァシリエヴィチ、
輸送インフラプロジェクト責任者
電話：+7 (987) 757-99-99

Evgeniy.Vasiliev@aluminas.ru

モスクワ市、クラスノプレスネンスカヤ堤防、

8

www.aluminas.ru

info@aluminas.ru

+7 (495) 663-99-50