

「エネルギー消費の効率化等に資する我が国技術の国際実証事業／高度交通信号システム(自律分散制御)実証事業
(ロシア国:モスクワ市)」

事業原簿

担当部	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 省エネルギー部・国際部
-----	--

—目次—

本紙	I-3
用語集	I-8

本 紙

最終更新日	平成 30 年 6 月 11 日
-------	------------------

事業名	エネルギー消費の効率化等に資する我が国技術の国際実証事業		
実証テーマ名	高度交通信号システム(自律分散制御)実証事業(ロシア国:モスクワ市)	プロジェクト番号	P93050
担当推進部/ PM、PTメンバー	PM:省エネルギー部 坂本 亮 (平成 27 年 11 月～平成 28 年 4 月) 篠崎 健作 (平成 28 年 5 月～平成 28 年 10 月) 沼田 光紗 (平成 28 年 11 月～平成 29 年 11 月) SPM:国際部 酒井 丈嗣 (平成 27 年 11 月～平成 29 年 9 月) 田中 孝浩 (平成 29 年 10 月～平成 29 年 11 月) PTメンバー 国際部 幸本 和明、矢島 宏樹		

1. 事業の概要

(1)概要	<p>◆背景・目的 モスクワ市は、欧州最大都市として成長を続ける一方、市内の慢性的な交通渋滞が極めて 深刻な問題であり、ロシアの経済活動を阻害している大きな原因の一つ。交通渋滞緩和のソリューションとして、モスクワ市交通管制センター(TsODD)と共同で、日本で交通渋滞緩和実績のある高度交通信号システム(ARTEMIS)をモスクワ市内で実証した。渋滞緩和により、車の燃料消費低減による CO2 排出量削減や、移動時間短縮による経済活動の活性化へ貢献する。</p> <p>◆高度交通信号システム(ARTEMIS)の概要 ・高度交通信号システム ARTEMIS は、信号機を制御する信号制御機(コントローラ)と、車両を検知する感知器およびこれらを結びつける通信ネットワークから構成されている。 ・コントローラ間でリアルタイムに交通情報や信号機制御情報を交換し、交差点に流入する交通量を予測し、“信号待ち時間が最小”になるように信号サイクルを自律的に制御する。</p>					
	(2)目標					
(3)内容・計画	主な実施事項	H27fy	H28fy	H29fy		
	① 設計・製造	→				
	② 輸送・通関		→			
	③ 現地工事			→		
	④ 据付・試運転			→		
	⑤ 実証運転			→		

(4) 予算 (単位:百万円) 契約種類: (委託)	会計・勘定	H27fy	H28fy	H29fy			総額
	特別会計(需給)	41	124	58			223
	総予算額	41	124	58			223
(5) 実施体制	MOU 締結先	モスクワ市交通管制センター(TsODD)					
	委託先	株式会社京三製作所、株式会社野村総合研究所					
	実施サイト	モスクワ市内の連続した5カ所の交差点(全長約2km)					

2. 事業の成果

◆実証サイト(実証前調査の結果)

本実証事業の前段階として実施した実証前調査において、実証サイトを選定した。モスクワ市内の5エリアを実証サイト候補として調査し、実証前調査の結果、モスクワ市中心地の北西に位置する連続した5カ所の交差点(全長2km)を実証サイトとして決定した。

◆実証事業の実施項目

- ・MOU、ID の契約
- ・ARTEMIS コントローラの設計・製造
- ・超音波感知器の設計・製造
- ・輸送・通関
- ・ARTEMIS コントローラの組込・配線
- ・建柱及び基礎工事
- ・機器設置、配線工事
- ・実証運転
- ・評価・報告
- ・モスクワ市交通管制センターへのトレーニング

※ARTEMIS コントローラおよび超音波感知器の設計・製造では、ロシアの公道に設置するための安全規格である GOST 認証を取得した。

※実証サイトには、ARTEMIS コントローラを5箇所、超音波感知器を17箇所設置した。信号灯器は既設のものを流用した。

◆渋滞改善効果の測定

<測定項目>

- ・移動時間
- ・信号待ち台数
- ・信号待ち時間

<測定期間>

- ・事前 2017年7月22日～7月28日
- ・事後 2017年7月29日～8月4日

※なお、交通量は事前より事後が多いことを確認。

<測定時間>

- ・朝混雑時間帯 7:00～9:00
- ・夕混雑時間帯 17:00～19:00

◆測定結果

	目標	成果	達成度	補足
移動時間	朝夕の渋滞ピーク時において、実証サイトの 2 kmの移動時間の短縮を図る。	朝夕の南進及び北進の全ての項目で削減効果があった。最大で朝南進で40%短縮した。	◎	※ID 上では、15%削減することを目標値として設定している。
信号待ち台数	朝夕の渋滞ピーク時において、5 交差点の信号待ち台数(各交差点、全 4 方向の全ての合計)の削減を図る。	朝ピーク時で 30%、夕ピーク時で 6%削減された。	○	※ID 上では、20%削減することを目標値として設定している。
信号待ち時間	朝夕の渋滞ピーク時において、5 交差点の信号待ち時間(各交差点、全 4 方向の全ての信号待ち車両の待ち時間の合計)の削減を図る。	朝ピーク時で 40%、夕ピーク時で 12%削減された。	◎	※実証開始当初、測定項目として設定していなかったが、モスクワ市交通管制センター側の意向により追加。

◆省エネ効果、経済効果

	目標	成果	達成度	補足
省エネ効果	実証サイトにおける、 ・省エネルギー効果 835GJ/年 ・温室効果ガス削減 56t-CO2/年	実証サイトにおいて、省エネルギー効果が約 918GJ/年、温室効果ガス削減が約 61.6 t-CO2/年となることが分かった。	○	-
経済効果	燃費改善及び移動時間短縮による経済効果	実証サイトにおいて、燃費改善により年間約 200 万円、移動時間短縮により年間約 2,800 万円、合計 3,000 万円の効果が得られることが分かった。	○	-

3. 実証成果の普及可能性

◆日本での実績

- ・2009年に静岡県磐田市の30交差点に導入し、35%の渋滞改善効果が得られている。本結果は2010年に米・オクラホマで開催されたITS世界会議で発表された。
- ・その他、宮崎県宮崎市、滋賀県彦根市、神奈川県海老名市、富山県魚津市に導入している。

◆ロシア国内の他都市への普及状況、見通し

<ヴォロネジ市>

- ・日露経済協力による都市環境改善のモデル都市。
- ・モスクワ実証事業の成果を基に、国交省の都市環境分野における日露協力の枠組みの中で、2018年1月に市内10交差点に本システムを導入済み。
- ・更に市内40交差点に導入する計画が進捗中。

<ウラジオストク市>

- ・毎年、日露首脳会談が開催されてきた都市。
- ・2018年夏を目途に、本システム導入の予定。

<その他の地方都市>

- ・複数の地方政府を訪問し、導入意欲があることを確認。
- ・地方政府がモスクワ市交通管制センターに直接問い合わせる等、意欲的。
- ・今後、具体的な計画を検討予定。

◆イベント出展等

- ・ENES2016 (Energy Saving and Energy Efficiency)
2016年11月23日～11月25日@モスクワ市
ロシア連邦エネルギー省主催のロシア最大のエネルギー効率化イベント。
- ・Transweek2016
2016年11月30日～12月2日@モスクワ市
ロシア連邦交通省とモスクワ市の共催。
テーマは、都市間の輸送インフラに係る問題の共有、新しい技術、開発投資。
- ・ENES2017
2017年10月3日～10月7日@モスクワ市。
- ・イノプロムへ出展
2018年7月9日～7月12日@エカテリンブルク市
イノプロムはロシアの最大規模の産業総合博覧会。

◆ロシア連邦政府の財政支援スキーム

- ・FTP (Federal Target Programs) “Improving road safety (2013-2020)”
(2013年～2020年までに総額約5040 Million Ruble(≒100.8億円)の予算が計上されている。)
- ・FTP “Development of the transport system of Russia (2010-2020)” and its Sub-program “Roadway network”.
(道路の近代化を目途としたプログラム)
- ・今後、ロシア連邦政府の運輸省、内務省、連邦道路 Agency (Rosavtodor) 等を対象に、財政支援プログラムの探索とその内容(予算額、適用条件)の確認・整理を行う。

◆2030年における省エネ効果、経済効果

- ・2030年累計の販売台数約1580台について、市場規模158億円、省エネ効果約29万GJ/年、CO2排出削減効果約1.9万t-CO2/年、経済効果約94億円の見込み。

4. 省エネ効果・CO ₂ 削減効果	実証事業段階	普及段階（2020）	普及段階（2030）
(1)省エネ効果による原油削減効果	約 918GJ/年	約 33,060GJ/年	約 290,192GJ/年
(2)温室効果ガス排出削減効果	約 61.6t-CO ₂ /年	約 2,218t-CO ₂ /年	約 19,472t-CO ₂ /年
(3)我が国、対象国への便益	<p>・実証サイトにおける渋滞改善により、燃費向上及び移動時間の削減により、省エネルギー効果及び経済効果の実証できただけでなく、更なる普及が進めば、ロシア全土における深刻な渋滞問題の解決の一助になる。</p> <p>・ロシア連邦の首都であるモスクワ市において ARTEMIS の渋滞改善効果を実証したことで、日本の技術・システムの有効性を立証でき、今後、更なる普及やビジネス展開につながる。</p> <p>・ロシアにおける省エネルギーを通じ、日本のエネルギー安全保障の確保に資するとともに、温室効果ガスの排出削減を通じた地球温暖化問題の解決に寄与する。</p>		

用語集

用語	意味
コントローラ	交差点に設置されている灯器(車両用 3 色灯器及び歩行者用灯器)を予め決められた点灯順序で点灯制御する機器。 コントローラと信号灯器を含めた場合は、「信号機」とする。
信号灯器	車両及び歩行者の通行権を与えるための光学式信号器。
信号待ち時間	赤信号で停止した車両の時間の総和。 3 台の車両が 5 秒間停止すると、 $3 \times 5 = 15$ 秒となる。
ARTEMIS	(株)京三製作所が開発した自律分散型の信号制御システム (Autonomous and Real-Time signal control based on Estimation traffic demand for Minimization of Signal waiting time: ARTEMIS)
TsODD	モスクワ市交通管制センター