マレーシア・貨物輸送車両への デジタルタコグラフ導入による燃費向上 プログラムCDM実現可能性調査

2012年2月29日

日本通運株式会社

With Your Life 日本通運 NIPPON EXPRESS

目次

【項目】			【頁】
1. プロジェクト概要	プロジェクトの背景	・・・	2
	採用技術	・・・	3
2. ベースラインシナリオおよびプロジェクトバウンダリーの設定		・・・	4
3. ベースライン排出量とプロジェクト排出量のモニタリング計画		・・・	5
4. 方法論AMS-III.AT Ver.01に基づくGHG排出量の算定式		・・・	6
5. 排出量の算定結果		・・・	7
6. 経済性の評価	経済性分析	・・・	8
7. 追加性の証明	社会貢献とプロジェクト構想	・・・	9
	First of its kindガイドラインに関する証明		10
8. 事業化の見込み	実現に向けたロードマップ（案）	・・・	11
9. 将来展望	カーボンオフセット輸送商品の開発	・・・	12

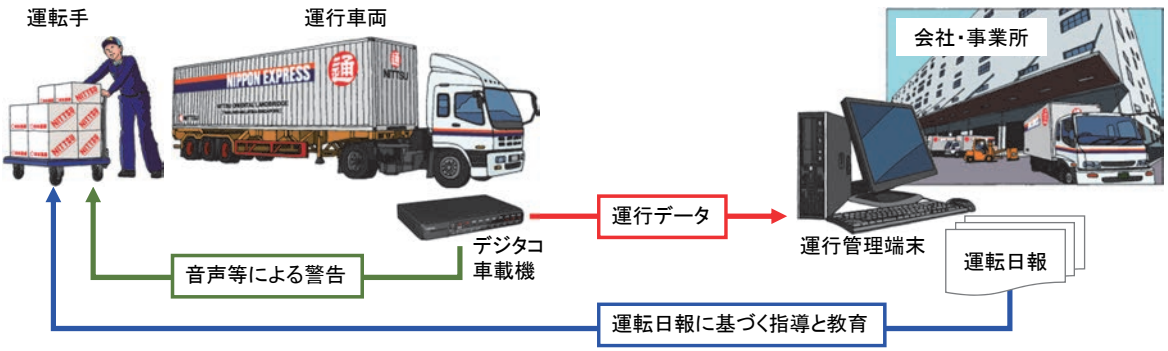
プロジェクト概要 －プロジェクトの背景－

日本通運グループは、貨物輸送車両へのデジタルタコグラフシステム（以下「デジタコ」）の導入による燃費効率の向上を実現し、貨物輸送に係る温室効果ガス（以下「GHG」）排出量を削減するプロジェクトを推進している。
そして、昨年度までのマレーシアでの調査結果を基礎として、2011年4月にCDM小規模方法論「AMS-III.AT Ver.01」の国連承認に至った。

適用方法論　AMS-III.AT Version 01
「Transportation energy efficiency activities installing digital tachograph systems to commercial freight transport fleets」

今年度は、方法論AMS-III.AT Ver.01に基いて、マレーシアの貨物輸送車両へのデジタコ装着と運転手へのエコドライブ指導を実施した場合の、GHG排出削減量を算定すると共に、プログラム型CDM（PoA）としての実現可能性を調査する。

プロジェクト概要 － 採用技術 －



・デジタコの技術
1.時間・距離・速度を0.5秒刻みに記録
2.予め設定した閾値による音声等の警告
3.車載機の操作にて運行状況を記録
4.燃料計等の外部センサーとの連携が可能
5.運行管理端末での車両動態管理、運転日報等の管理帳票作成

・エコドライブ技術の指導と教育
1.急発進、急加速、急減速の禁止
2.無用なアイドリングの禁止
3.空ぶかしの禁止
4.安全な定速走行の励行
5.早めのシフトアップ操作の励行
6.エンジンブレーキの活用

デジタコ車載機からの定量的な即時警告および、運行日報に基づく指導・教育により、燃料消費の抑制をおこなうエコドライブを実現し、GHG排出量を削減する。

ベースラインシナリオおよびプロジェクトバウンダリーの設定

・ベースラインとして想定するシナリオ

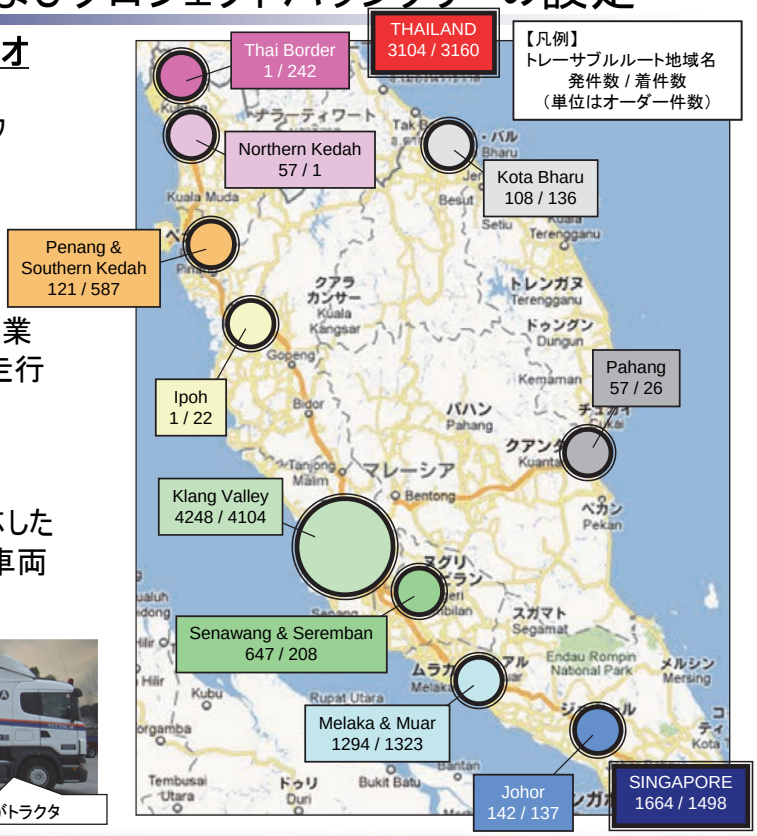
1.デジタコが未装着
2.非効率運転に対するフィードバックシステムが無い
3.その状態が継続されている

・PoAのバウンダリー

1.マレーシア全土
2. 国内を走行する日通グループ企業（例：NTS）の保有する車両が走行するトレーサブルルート

・1st.CPAのバウンダリー

方法論AMS-III.AT Ver.01に対応したデータ収集が可能な長距離輸送車両（トラクタ）46台



ベースライン排出量とプロジェクト排出量のモニタリング計画

・ベースライン排出量の考え方

ベースライン排出量は、過去1年間の日々の輸送データおよび燃料使用量のデータを各車両ごとに収集して算定する。

・主要なモニタリング項目 （方法論AMS-III.AT Ver.01に準拠 ）

1. 貨物輸送データ（車両ごと） ：**輸送区間、距離、貨物重量**
2. 燃料使用量データ（車両ごと） ：**燃料タイプ、燃料補給量、補給日時**
3. その他：高速道の建設状況、バイオ燃料の混和状況

・プロジェクト排出量とVerificationの考え方

プロジェクト排出量は、ベースライン算定に使用したデータと同様の項目を日々収集して算定する。
Verificationの対象とするトレーサブルルートの変更等については、ルート上の大きな改変（高速道路の建設等）がないか現地プロジェクト事業者（NTS）によって随時情報収集をおこない、Verificationの頻度（現在は1年を想定）に従ってこれらデータをもとにGHG排出削減量を算定していく。

方法論AMS-III.AT Ver.01に基づくGHG排出量の算定式

・ベースライン排出係数の算定式

$$BEF_i = \frac{\sum_j D_i * \eta_{BLVi} * NCV_j * EF_{CO2,j}}{P_i * dp_i}$$

BEF_i	車両*i* におけるトンキロメートル当たりベースライン排出係数（tCO2／トンキロ）
P_i	車両*i* における年間総輸送重量（トン）
dp_i	車両*i* における貨物1トン当たり年間平均輸送距離（km）
D_i	車両*i* による年間総走行距離（km）
η_{BLVi}	ベースライン条件下の車両*i* の燃費効率（燃料量／km）
NCV_j	燃料*j* の単位発熱量（TJ／燃料単位）
$EF_{CO2,j}$	燃料*j* のCO2排出係数 （tCO2／燃料のエネルギー量、IPCC所定値：74.1tCO2/TJ）

・総ベースライン排出量の算定式

$$BE_y = \sum P_{i,y} \times BEF_i \times dp_{i,y}$$

BE_y	*y*年におけるベースライン総排出量（tCO2／年）
$P_{i,y}$	トレーサブルルートにおける年*y* の各車両によって輸送される 年間貨物総輸送量（トン）
BEF_i	ベースライン条件下における車両*i* の貨物トンキロあたりベースライン排出係数 （tCO2／トンキロ）
$dp_{i,y}$	*y*年のプロジェクト車両*i* における貨物1トンあたり年間平均輸送距離

・プロジェクト排出量の算定式

$$PE_y = \sum_j \sum_i FC_{i,j,y} * NCV_j * EF_{CO2,j}$$

PE_y	*y*年におけるプロジェクト総排出量（tCO2／年）
$FC_{i,j,y}$	*y*年における車両*i*による燃料*j*の消費量
NCV_j	燃料*j* の単位発熱量、IPCC所定値：0.0000387TJ/l）
$EF_{CO2,j}$	ベースライン条件下の車両*i* により使用される燃料*j* のCO2排出係数

排出量の算定結果

・ベースライン排出量とプロジェクト排出量の算定結果

i (unit)	η_{BLVi} (l/km)	D_i (km)	dp_i / dpi,y (km)	SL_{BL} / SL (t-km)	P_i (t)	BEF_i (tCO_2/t-km)	FC (l)
BHA 3030	0.34	137,530	459	808,937	1,764	0.000158	46,645
BJV 8820	0.34	150,167	532	823,608	1,549	0.000171	51,350
BJV 8830	0.32	118,779	389	641,679	1,648	0.000164	38,311
BJV 8850	0.29	169,305	537	906,867	1,689	0.000149	49,248
BLC 8809	0.34	48,645	445	237,772	379	0.000178	16,748
BLC 8810	0.35	63,325	451	311,747	691	0.000192	21,891
BLC 8870	0.32	53,863	471	283,072	602	0.000165	17,093
BLC 8890	0.34	58,076	560	257,515	460	0.000209	19,679
XOIC 980	0.39	111,599	498	614,927	1,234	0.000194	43,507
46					trucks		

i (unit)	$DT_{i,y}$ (km)	$P_{i,y}$ (t)	FC (l)	BE_y (tCO_2)	PE_y (tCO_2)	ER_y (tCO_2)
BHA 3030	110,024	1,411	34,704	102	95	7
BJV 8820	120,134	1,239	38,204	113	105	8
BJV 8830	95,023	1,319	28,504	84	78	6
BJV 8850	135,444	1,351	36,640	108	100	8
BLC 8809	38,916	463	12,460	37	34	3
BLC 8810	50,660	553	16,287	48	45	3
BLC 8870	43,090	481	12,717	37	35	3
BLC 8890	46,461	368	14,641	43	40	3
XOIC 980	89,279	987	32,370	95	89	7
TOTAL				**3,636**	**3,381**	**255**
46		trucks				6

ベースライン排出係数

ベースライン排出量

プロジェクト排出量

・GHG排出削減量の試算

年　次	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年
デジタコ導入および指導による エコドライブ実施（NTS）	179t	204t	230t	255t	255t	255t	255t	255t	255t	255t

※業務都合等によりトレーサブルルート上の運行から外れる場合には、10%～20%程度減少する可能性あり。
※2012年から2014年までは、導入・定着までの期間と想定し、削減効果に70%～90%の掛目を乗じて算出。

経済性の評価 －経済性分析－

本プロジェクトでは、NTSの運行形態に応じた調査を行っているが、現時点におけるデータ収集およびトレーサブルルートの選定・設定は長距離輸送部分が先行している。そのため、本分析においては現時点においてデータ入手が可能となっている長距離輸送部分での分析を行っている。

・採算分析（案）

単位：リンギ

IRR計算(10年)		初期投資	収益限界	IRR	投資回収年限
排出権クレジットなし	損益ベース	316,525	617,914	12.48%	7年目
	キャッシュフローベース	316,525	684,885	27.33%	4年目
排出権クレジットあり	損益ベース	316,525	651,555	13.23%	7年目
	キャッシュフローベース	316,525	709,779	28.13%	4年目

※初期投資に車両、燃料、労務費は含まず。

なお、投資回収やIRRの試算においては、当初3年間は想定燃費改善効果率（7%）に掛目を付し、4年目以降は7%が継続するとしている。一方で、現地はドライバーの入替も多く効果がこの水準で推移することを担保することは出来ない。この観点からも、輸送事業者としてビジネスベースで判断した場合、必ずしも投資採算的に十分であるといえないレベルである。

追加性の証明 －社会貢献とプロジェクト構想 －

日通グループ経営計画2012 －新たなる成長へ－

ビジョン（日通グループのあるべき姿）

◆グローバルロジスティクス企業 ・・・ 世界のお客様に物流を通じて貢献する
◆地球への責任を果たす企業 ・・・ 環境への配慮と低炭素社会の実現に貢献する
◆人にやさしい企業 ・・・ 従業員を大切にし、働きがいを実現する

・本プロジェクトは、日本通運グループが自社の経営活動において、運輸部門における省エネルギーに寄与することを狙いとし、社会貢献の一環として実施する自主的活動である。当初より、プロジェクトの実施の成果は排出クレジットという形で獲得することのみを想定しており、CDMでなければプロジェクトの実施に踏み切ることはできない。

・本プロジェクトにおいて適用する方法論AMS-III.AT Ver.01は、日本通運グループが三菱UFJモルガン・スタンレー証券と共同で作成したものであり、申請時に添付したPDDはNTSを対象フィールドとしたものである。この点からも、本プロジェクトが当初よりCDMプロジェクトとして構想されたものであり、日本通運が通常のプロジェクト（CDMなし）として本件を推進することはなかったことを示すものである。

With Your Life 日本通運 NIPPON EXPRESS

追加性の証明 －First of its kind ガイドラインに関する証明－

第63回 国連CDM理事会において"Guidelines on additionality of First-of-it-kind project activities"（その種で初めてのプロジェクト活動の追加性ガイドライン）が承認され、以下、追加性の証明に関する要件を満たすことが求められている。

・適用対象となる温暖化ガス削減方法

従来は運転手の燃料購入履歴等から燃料消費量を把握しており、デジタコおよび燃料計の導入により、エネルギー効率向上を達成する技術に転換するプロジェクトである。

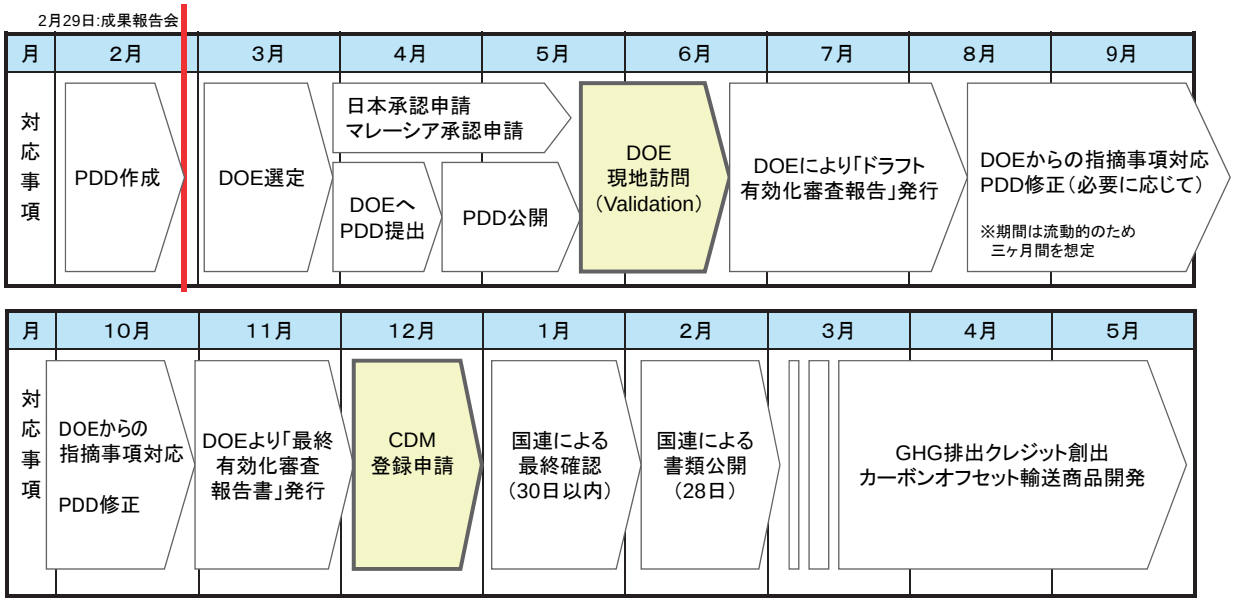
・既存の温暖化ガス削減手法と異なる要件

プロジェクト実施前は、運転手の燃料購入履歴の記録などを通じて燃料消費量の把握が行われていたに留まるものを、車両の電源を利用して稼動する機器の装着により燃料消費量の削減を達成するという、ベースラインとは異なる手法を採用するものである。
ガイドラインに指定する選択肢に完全に合致するものがなく、最も近いのは、エネルギー源／燃料である。

・ホスト国全体・近隣諸国において「First of its kind」である証明

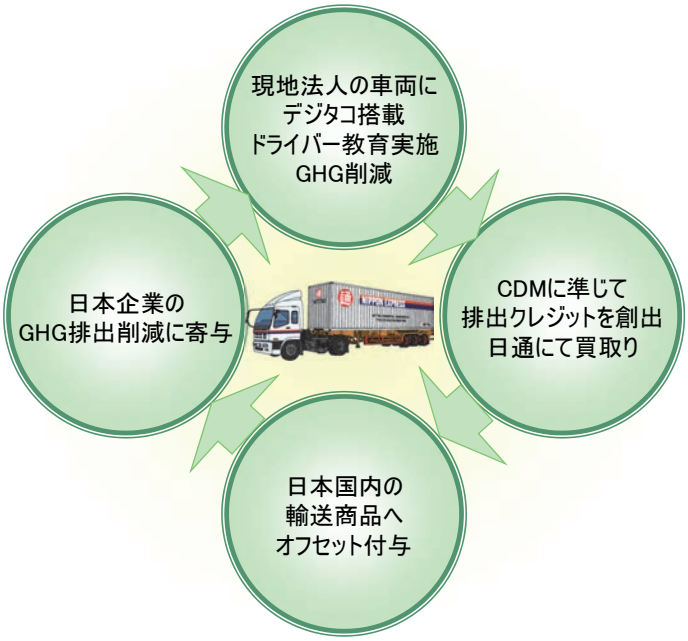
デジタコの供給業者であるトランストロンおよびその親会社である富士通によれば、マレーシアにおいてデジタコの販売実績はなく、他社製品の普及についても情報は得ていない。
近隣諸国における状況に関しては、日本通運では、昨年度より日本国政府の推進する二国間クレジット制度のFS調査を受託しており、中国、ベトナム、ラオス、及びマレーシアの運輸・交通省の政府関係者に対し、その調査成果を発表するワークショップを開催した。この場においても、参加各国ではまだデジタコの装着が行われていないことが確認されている。

事業化の見込み － 実現に向けたロードマップ（案） －



DOE選定後、現地訪問によるValidationの実施時期は、5月～6月を想定。
その後、最終有効化審査報告の発行まで約6ヵ月を見込んでおり、国連CDM事務局への登録申請は2012年12月中を目指す。

将来展望 －カーボンオフセット輸送商品の開発－



カーボンオフセット輸送商品の事例
「オフセットエコツウ」

CDMとして創出した排出クレジットは、日通の輸送商品に付与することにより、
環境や社会に貢献する、循環型の高品質輸送サービスとして提供。

With Your Life

日本通運
NIPPON EXPRESS