ランクセス株式会社プレスセミナー
「エコタイヤ」装着のトラック走行テスト結果について
（協力　独TALKE社、独テュフ ラインランド社）

2013年11月27日

LANXESS
Energizing Chemistry

ペーター・ワインマール
ランクセス株式会社
代表取締役社長　兼　日本 / 韓国代表

2013年11月27日

LANXESS
Energizing Chemistry

ランクセス – 世界有数の特殊化学品メーカー

LANXESS
Energizing Chemistry

特殊化学品メーカー

- 2004年にバイエル社から分離独立、2012年からDAXの銘柄に採用
- 主要事業: プラスチック、合成ゴム、中間体、特殊化学品の開発、製造、マーケティング

順調なグローバル展開

- 世界31カ国に従業員約17,500 名
- 世界中に52 の製造拠点
- 2012年度の連結売上高 91 億ユーロ

タイヤの専門家および技術リーダー

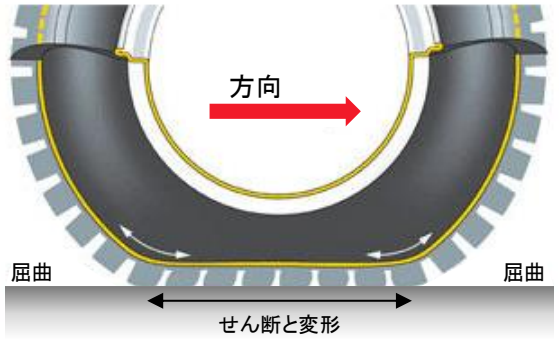
- 世界有数の高性能合成ゴムメーカー
- タイヤ業界の開発パートナー

LANXESS

「エコタイヤ」はコスト削減を実現し、環境にも優しい

転がり抵抗

- 走行中、タイヤが変形することで路面の凹凸を吸収 – それが、グリップ力と快適さをもたらす
- ゴムコンパウンドは変形する際、熱を発生する。この発熱によって、エンジンからのエネルギーの一部が消費される – これが転がり抵抗と呼ばれる現象



「エコタイヤ」: 転がり抵抗を低減

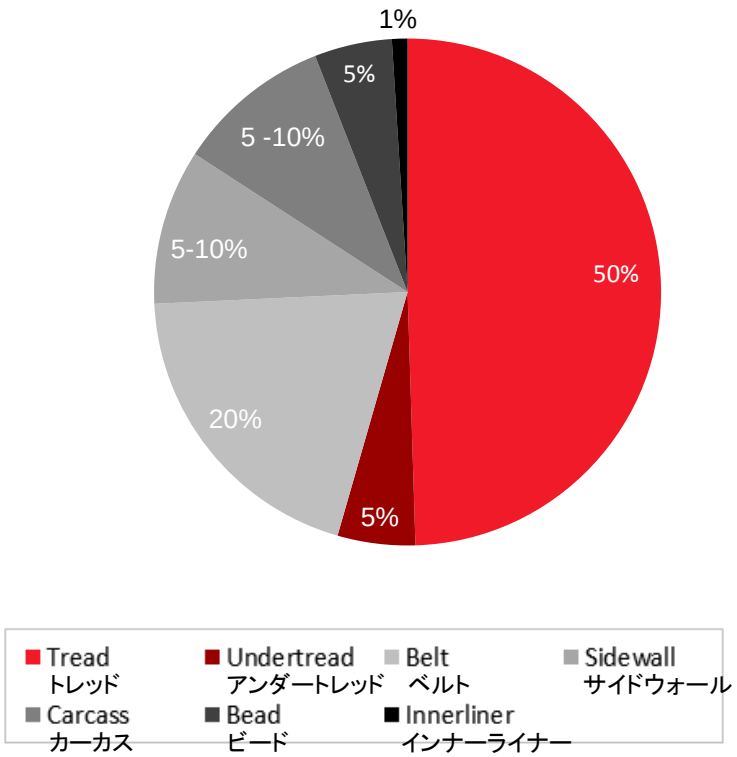
- 交通道路においてCO_2排出量の低減

- 燃料効率の向上

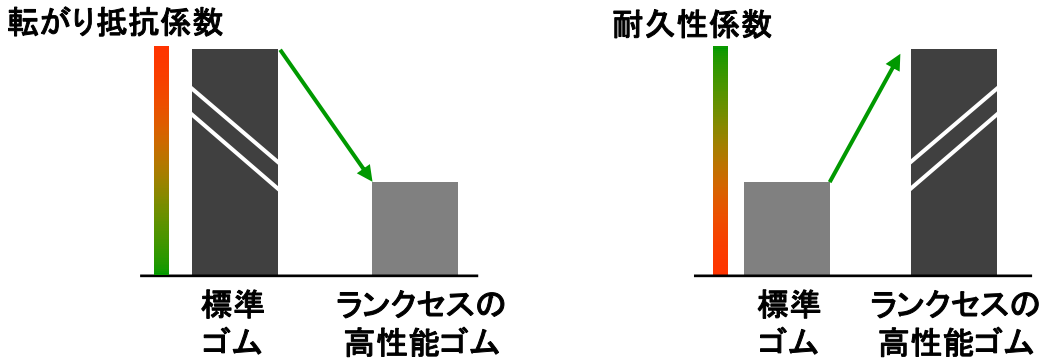
LANXESS

高性能ゴムは「エコタイヤ」の製造を可能にする

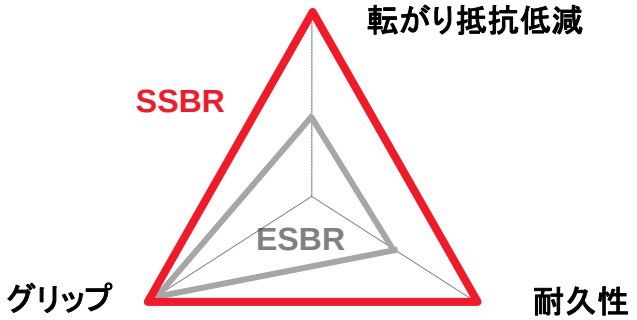
転がり抵抗に影響するタイヤの各部分



タイヤ性能を向上させるランクセスのソリューション



トレッドにおけるランクセスの高性能ゴムの効果



資料: BMW, Der Reifen im Spannungsfeld zwischen hohen technischen Anforderungen und immer schärfer werdenden gesetzlichen Auflagen, 2008

LANXESS

高性能合成ゴムは「エコタイヤ」の発展に重要

トレッド

サイドウォール

ランクセスの
S-SBR
Nd-PBR

インナーライナー

ランクセスのブチル

ランクセスは世界最大の合成ゴムメーカー

LANXESS

「エコタイヤ」とタイヤラベリング制度

「エコタイヤ」の定義

- トラック*向け「エコタイヤ」の平均転がり抵抗係数（CR）は 6.0以下

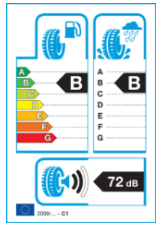
CR in kg/t	EU Tire Label Grade
CR ≤ 4.0	A
4.1 ≤ CR ≤ 5.0	B
5.1 ≤ CR ≤ 6.0	C
6.1 ≤ CR ≤ 7.0	D
7.1 ≤ CR ≤ 8.0	E
CR ≥ 8.1	F
Leer	G

欧州と日本のタイヤラベリング制度

欧州

- 対象:
  - 乗用車用タイヤ
  - トラック用タイヤ
- 転がり抵抗: A（最上級）から G（最下級）

  「エコタイヤ」: ラベリング制度の C等級以上
- ウェットグリップ: A～G
- 騒音



日本

- 対象:
  - 乗用車用ノーマルタイヤ
- 転がり抵抗: AAA（最上級）から C（最下級）
  - 「エコタイヤ」はラベリング制度のA等級以上
- ウェットグリップ: a～d

* EU タイヤラベリング制度でタイヤクラスC3の トラック用タイヤ

これまでは理論でしたが…

アクセル・ヴァーセン
ランクセス AG
コーポレート　パブリック　アフェアーズ　バイスプレジデント

2013年11月27日

LANXESS
Energizing Chemistry

ロジスティックス会社のTALKE社 と テュフ ラインランド 社の協力の下 ランクセス独自のトラック用タイヤ路上テストを実施

燃料消費量 及び CO_2 排出量の削減効果を測定するため
「エコタイヤ」を装着したトラック走行テストを実施

- 実際の路上におけるテスト

テュフ ラインランド社が結果を認証

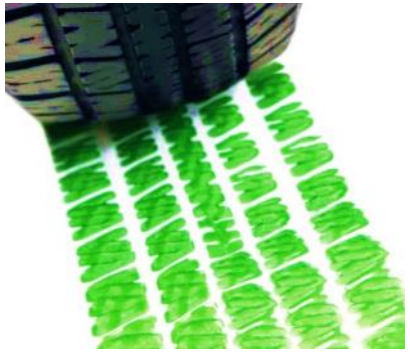
TÜVRheinland®
Genau. Richtig.

LANXESS

実際の条件下で「エコタイヤ」の長期間テストを実施

- テスト期間
  - 2013年8月8日 – 2013年10月8日
  - 2段階テスト
    （第1段階：検証; 第2段階: 差別化）
- テスト期間中の条件
  - 共通のタイヤサイズ
  - 常に同じルート
  - 同じ車種とドライバー
  - 同じ燃料補給方法
- テストに加えて、テュフ ラインランド社が理論的妥当性を確認

「エコ
タイヤ」



VS.

標準
タイヤ

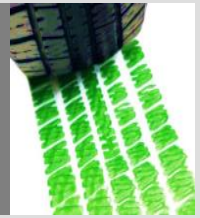
LANXESS

2段階構成のテスト

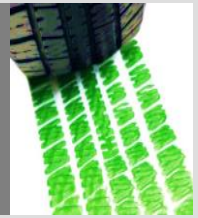
第1段階 – 検証

- 車両1と2は「エコタイヤ」 装着

車両1



車両2

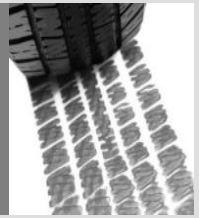


車両/ドライバー1 と車両/ドライバー2の差異を測定

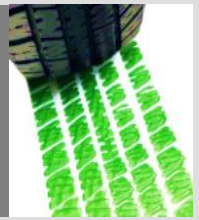
第2段階 – 差別化

- 車両1: 標準タイヤに変更
- 車両2:「エコタイヤ」をそのまま装着

車両1



車両2

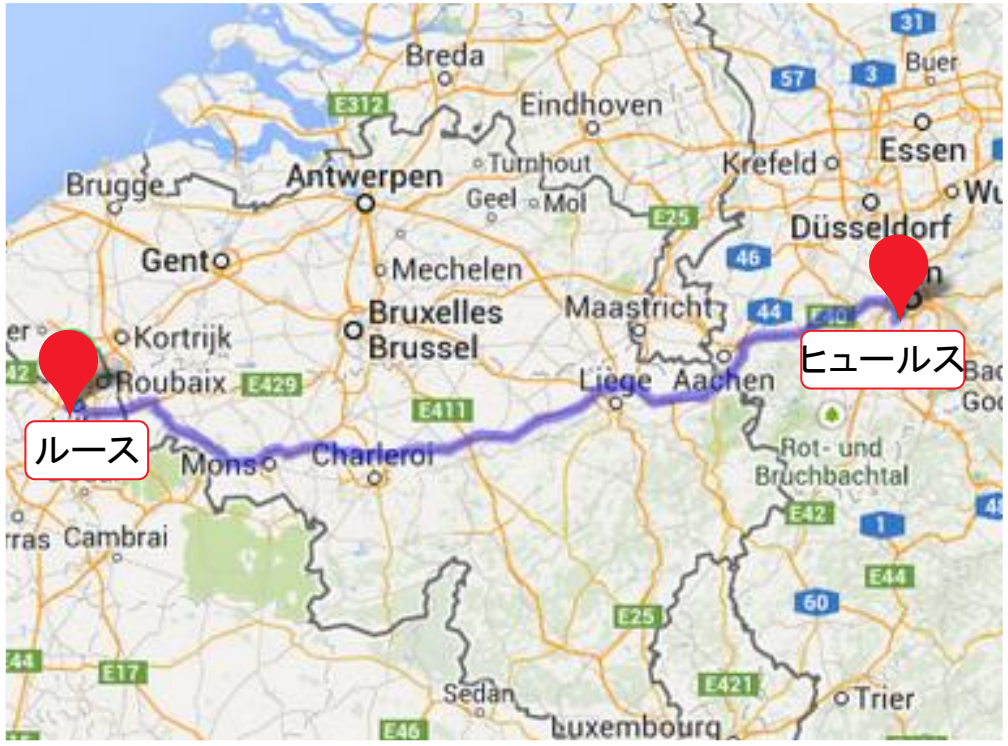


「エコタイヤ」装着による削減の可能性（燃料消費量とCO_2排出量）を測定

LANXESS

総走行距離：40,000 km

ヒュールス（独）– ルース（仏）– ヒュールス（独）



走行ルートの詳細

- 1日（1往復）当たりの走行距離~ 650 km
  - 高速道路: 635 km
  - 町/都市: 10 km
  - 田舎道: 5 km
- 総走行距離~ 40,000 km
  - 第1段階: 31 走行、20,200 km
  - 第2段階: 30 走行、19,600 km
- 平均積載量
  - 往路: ~ 39,500 kg（積載）
  - 復路: ~ 12,300 kg（空荷）

LANXESS

TALKE社のテスト用車両

2台の運搬トラクター

セミトレーラー

セミトレーラーの車軸にかかる転がり抵抗

ステアリング車軸
17%

動軸
33%

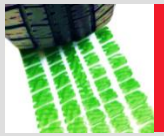
トレーラー車軸
50%

資料: テュフ ラインランド ; ミシュラン

テスト用タイヤ –「エコタイヤ」 対 標準タイヤ

	運搬トラクター		セミトレーラー
車軸	FA	RA	RA
タイヤ			
CR*（kg/t）	4.5	5.5	4.5

	運搬トラクター		セミトレーラー
車軸	FA	RA	RA
タイヤ			
CR*（kg/t）	6.5	6.5	6.5

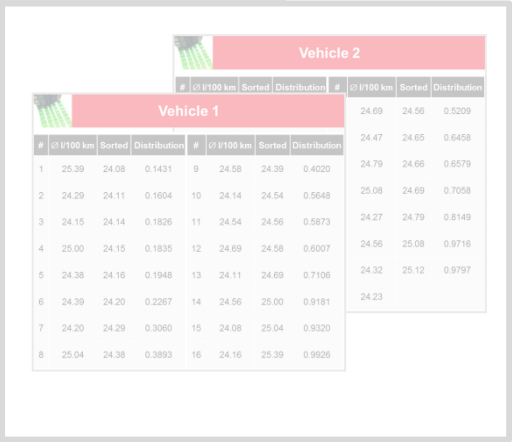


「エコタイヤ」 VS. 標準タイヤ

*CR= 平均転がり抵抗係数

LANXESS

テスト結果　第1段階 –「エコタイヤ」



	車両1			車両2		
転がり抵抗	4.5	5.5	4.5	4.5	5.5	4.5
平均燃料消費量*	4.08 km/リットル			4.07 km/リットル		

0.01 km/リットル（0.25%）

「エコタイヤ」装着車両の平均燃料消費量はほぼ同じ

* 車両 1 = 最小: 4.15 km/リットル; 最大: 3.94 km/リットル
車両 2 = 最小: 4.13 km/リットル; 最大: 3.98 km/リットル

テスト結果　第2段階 – 標準タイヤ　対 「エコタイヤ」

Vehicle 2

#	∅ l/100 km	Sorted	Distribution	#	∅ l/100 km	Sorted	Distribution
					27.36	27.62	0.4455
					27.62	27.64	0.4546
					26.37	27.80	0.5196
					27.15	27.89	0.5556
					26.79	29.20	0.9328
					26.98	29.41	0.9570
					27.10	29.92	0.9873

Vehicle 1

#	∅ l/100 km	Sorted	Distribution	#	∅ l/100 km	Sorted	Distribution
1	27.64	26.37	0.0771	9	27.36	27.62	0.4455
2	27.89	26.79	0.1611	10	27.62	27.64	0.4546
3	29.92	26.98	0.2121	11	26.37	27.80	0.5196
4	27.80	27.10	0.2501	12	27.15	27.89	0.5556
5	27.51	27.15	0.2682	13	26.79	29.20	0.9328
6	29.20	27.36	0.3418	14	26.98	29.41	0.9570
7	27.54	27.51	0.4002	15	27.10	29.92	0.9873
8	29.41	27.54	0.4131	16			

	車両1			車両2		
転がり抵抗	6.5	6.5	6.5	4.5	5.5	4.5
平均燃料消費量*	3.60 km/リットル			3.94 km/リットル		

0.34 km/リットル（9.3%）

標準タイヤは「エコタイヤ」に比べてはるかに高い燃料消費量

今後はさらに低転がり抵抗のトラック用タイヤによる効果も期待される

* 車両 1 =最小: 3.64 km/リットル; 最大: 3.34 km/リットル
車両 2 =最小: 3.99 km/リットル; 最大: 3.72 km/リットル

LANXESS

「エコタイヤ」は大幅な削減効果の可能性をもたらす– 燃料消費量

「エコタイヤ」装着のトラックは、

標準タイヤ装着のトラックと比べて

燃料8.5%（0.34 km/リットル）

を削減

転がり抵抗の等級に関するタイヤ比較　（6.5/6.5/6.5 対 4.5/5.5/4.5）

LANXESS

「エコタイヤ」は大幅な削減効果の可能性をもたらす　– CO_2 排出量

~ 700 kg/10,000 km

「エコタイヤ」装着によって

CO_2 e-emissions

（二酸化炭素換算数値）は

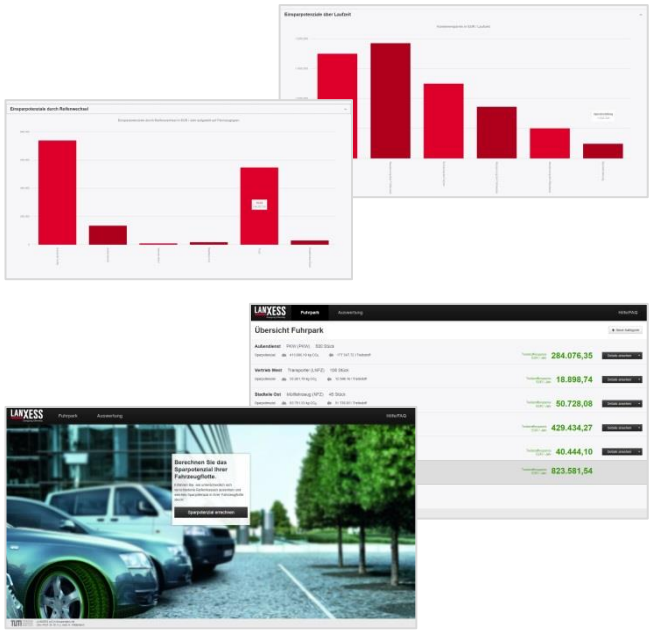
低減

LANXESS

ランクセスは「運送車両向け計算アプリ」を提供
個別の燃料およびCO2削減の可能性を計算

運送業界向け、全タイヤメーカー対応の初の総合的なツール

- 運送車両管理者にとってのメリット
  - 個別の運送車両の削減の可能性を計算　（燃料及びCO_2排出量）
  - 広域パラメーター（ラベリング制度による等級、車軸の数、平均積載量、運転者の訓練など）
  - 全ての車両モデル、タイヤブランドなどに対応
- ドイツ語、英語、フランス語による対応
- http://flotte.green-mobility.de



「エコタイヤ」– 効率的な運送を可能に

テストにより、「エコタイヤ」装着のトラックは大幅な削減の可能性をもたらすことを確認

A等級タイヤを装着することで、さらに大きな削減効果の可能性をもたらす
（テストで使用したタイヤサイズ向けのA等級タイヤは製造されていない）

ランクセスの「運送車両向け計算アプリ」は、個別の削減効果の可能性を測定

LANXESS

Energizing Chemistry

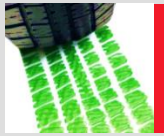
テスト用車両– 運搬トラクター

車両詳細	車両2 BM – AT 714 / BM – AT 884
メーカー	メルセデス-ベンツ
タイプ	1843 LS Axor – C 3
ディスクリプション	944.03
ギア	12 ギア パワーシフト
モーター	R6 – Zyl / 12.0 ltr / 315 kW / 428 馬力, 1,900 U/min / 最大トルク2,100 Nm, 1,900 U/min
走行距離	2013年8月8日テスト開始時点= 235,918 km
ナンバープレート	BM – AT 714
シャーシ番号	WDB9440321L606928
タイヤサイズ	FD: 315/70R 22.5 154/150L / RD: 315/70R 22.5 154/150L
車軸の空気圧	FD: 8.5 bar / RD: 8.5 bar
トレッドの深さ	FD: FL 14mm, FR 14mm / RD: RL 18mm /18mm, RR 18mm/18mm
第5輪	540 mm
空荷重量	標準重量: 6,640 kg / ガソリン満タン状態でドライバー乗車の場合は、6,740kg

テスト用車両– セミトレーラー

トレーラー	
メーカー	Vocol（NL）Sanh Chemietankfahrzeug
タイプ	DT 25.5
ナンバープレート	BM – AT 884
シャーシ番号	XL905052200084522
タイヤサイズ	385/65R 22.5 160K/158L
車軸の空気圧	全て9.0 バール
トレッドの深さ	6
空荷重量	標準重量: 5,420 kg

テスト用タイヤ– 詳細



「エコタイヤ」 VS. 標準タイヤ

	運搬トラクター		セミトレーラー
車軸	**FA**	**RA**	**RA**
DOT	2513	1613	2513
サイズ	315/70 R 22.5	315/70 R 22.5	315/65 R 22.5
LI	154/150	154/150	160
速度	L	L	K
タイヤ等級	**B**	**C**	**B**
速度（km/時）	120	120	110
積載量（kg）	3,750	3,750	4,500
積載量（kg）	3,350	3,350	
積載量（kg）	7,500	13,400	27,000
許容車軸負荷（kg）	7,100	11,500	27,000
タイヤクラス	C3	C3	C3
CR（kg/t）	4.1<=CR<=5.0	5.1<=CR<=6.0	4.1<=CR<=5.0
CR*（kg/t）	**4.5**	**5.5**	**4.5**

	運搬トラクター		セミトレーラー
車軸	**FA**	**RA**	**RA**
DOT	0713	1213	4411
サイズ	315/70 R 22.5	315/70 R 22.5	315/65 R 22.5
LI	154/150	154/150	160
速度	L	L	K
タイヤ等級	**D**	**D**	**D**
速度（km/時）	120	120	110
積載量（kg）	3,750	3,750	4,500
積載量（kg）	3,350	3,350	
積載量（kg）	7,500	13,400	27,000
許容車軸負荷（kg）	7,100	11,500	27,000
タイヤクラス	C3	C3	C3
CR（kg/t）	6.1<=CR<=7.0	6.1<=CR<=7.0	6.1<=CR<=7.0
CR*（kg/t）	**6.5**	**6.5**	**6.5**

* CR= 平均転がり抵抗係数

LANXESS

平均燃料消費量– 第1段階

車両1

#	∅ l/100 km	燃費効率順	Distribution	#	∅ l/100 km	燃費効率順	Distribution
1	25.39	24.08	0.1431	9	24.58	24.39	0.4020
2	24.29	24.11	0.1604	10	24.14	24.54	0.5648
3	24.15	24.14	0.1826	11	24.54	24.56	0.5873
4	25.00	24.15	0.1835	12	24.69	24.58	0.6007
5	24.38	24.16	0.1948	13	24.11	24.69	0.7106
6	24.39	24.20	0.2267	14	24.56	25.00	0.9181
7	24.20	24.29	0.3060	15	24.08	25.04	0.9320
8	25.04	24.38	0.3893	16	24.16	25.39	0.9926

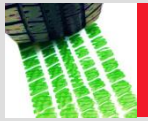
車両2

#	∅ l/100 km	燃費効率順	Distribution	#	∅ l/100 km	燃費効率順	Distribution
1	25.12	24.23	0.1348	9	24.69	24.56	0.5209
2	24.65	24.24	0.1435	10	24.47	24.65	0.6458
3	24.32	24.25	0.1460	11	24.79	24.66	0.6579
4	24.66	24.27	0.1669	12	25.08	24.69	0.7058
5	24.25	25.32	0.2094	13	24.27	24.79	0.8149
6	24.24	25.32	0.2141	14	24.56	25.08	0.9716
7		24.47	0.3981	15	24.32	25.12	0.9797
8	24.49	24.49	0.4310	16	24.23		

平均燃料消費量– 第2段階

車両1

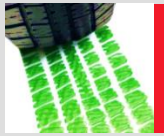
#	∅ l/100 km	燃費効率順	Distribution	#	∅ l/100 km	燃費効率順	Distribution
1	27.64	26.37	0.0771	9	27.36	27.62	0.4455
2	27.89	26.79	0.1611	10	27.62	27.64	0.4546
3	29.92	26.98	0.2121	11	26.37	27.80	0.5196
4	27.80	27.10	0.2501	12	27.15	27.89	0.5556
5	27.51	27.15	0.2682	13	26.79	29.20	0.9328
6	29.20	27.36	0.3418	14	26.98	29.41	0.9570
7	27.54	27.51	0.4002	15	27.10	29.92	0.9873
8	29.41	27.54	0.4131	16			



車両2

#	∅ l/100 km	燃費効率順	Distribution	#	∅ l/100 km	燃費効率順	Distribution
1	25.30	24.24	0.0527	9	27.36	27.62	0.4455
2	25.55	24.72	0.1728	10	27.62	27.64	0.4546
3	26.19	24.82	0.2103	11	26.37	27.80	0.5196
4	25.04	24.89	0.2371	12	27.15	27.89	0.5556
5	25.31	25.04	0.3082	13	26.79	29.20	0.9328
6	26.87	25.10	0.3374	14	26.98	29.41	0.9570
7	25.53	25.25	0.4206	15	27.10	29.92	0.9873
8	26.84	25.26	0.4231	16			

第2段階 – 妥当性の確認



「エコタイヤ」 VS. 標準タイヤ

第1段階	運搬トラクター		セミトレーラー
車軸	FA	RA	RA
タイヤ等級	B	C	B
M_{empty} (kg)	4,213	3,923	3,633
$F_R=C_R * F_N$ (N)	186.0	211.7	160.4
F_R 車軸部 (%)	33	38	29
張力重量	11,770	kg	
転がり抵抗 F_R	558	(N)	
M_{loaded} (kg)	6,500	11,000	22,500
$F_R=C_R * F_N$ (N)	286.9	593.5	993.3
F_R 車軸部 (%)	15	32	53
張力重量	40,000	kg	
転がり抵抗 F_R	1,874	(N)	

第2段階	運搬トラクター		セミトレーラー
車軸	FA	RA	RA
タイヤ等級	D	D	D
M_{empty} (kg)	4,213	3,923	3,633
$F_R=C_R * F_N$ (N)	268.7	250.2	231.7
F_R 車軸部 (%)	36	33	31
張力重量	11,770	Kg	
転がり抵抗 F_R	751	(N)	
M_{loaded} (kg)	6,500	11,000	22,500
$F_R=C_R * F_N$ (N)	414.5	701.4	1,434.7
F_R 車軸部 (%)	16	28	56
張力重量	40,000	Kg	
転がり抵抗 F_R	2,551	(N)	

FR / FR 空荷 = 0.74	
FR / FR 積載 = 0.73	
FR / FR 平均 = 0.74	

転がり抵抗削減 :	26.1%		
推定: 走行ルートの燃費消費構成比:	40%	30%	20%
理論に基づく走行ルートの消費削減 :	**10.4%**	**7.8%**	**5.2%**

LANXESS

LANXESS

Energizing Chemistry