

環境対策広報誌

Root

2010.9
vol.20

環境保全にも安全走行にも役立つ、
タイヤの3Rについての実情を探る

特集1

2014年にリトレッドタイヤ
使用率25%をめざす

株式会社ブリヂストン

特集2

タイヤガス化リサイクルで
資源循環型社会システムを構築

新日本製鐵株式会社 広畑製鐵所

「トライやる・ウィーク」

地域密着の職場体験を通じて
運送業務のやり甲斐や重要性を
未来のドライバーたちに伝える

金田運輸 株式会社



環境保全にも安全走行にも役立つ、 タイヤの**3R**についての実情を探る

トラック運送業者にとって、最も身近な消耗品であるタイヤ。

その使用方法を変えれば大きな経費削減につながり、

さらには二酸化炭素排出量の削減などの環境保全にも役立つ。

ここでは、タイヤの**3R**(Reduce・Reuse・Recycle)について、

多くの取り組みの中から、リユースとリサイクルの現場をレポートする。



2014年にリトレッドタイヤ 使用率25%をめざす

— 株式会社ブリヂストン —

タイヤメンテナンスの重要性

タイヤの3Rの二つリデュース。タイヤの使用を減らすために、タイヤメンテナンスの重要性があげられる。タイヤは消耗品だから仕方ないとあきらめるのではなく、寿命を10%延ばせばタイヤにかかる経費を10%削減できる。適正な空気圧調整やタイヤローテーション、新開発されたロングライフタイヤの使用などで、長期的にみたタイヤの使用本数を減らすことがリデュースである。

タイヤメンテナンスで 燃費も向上する

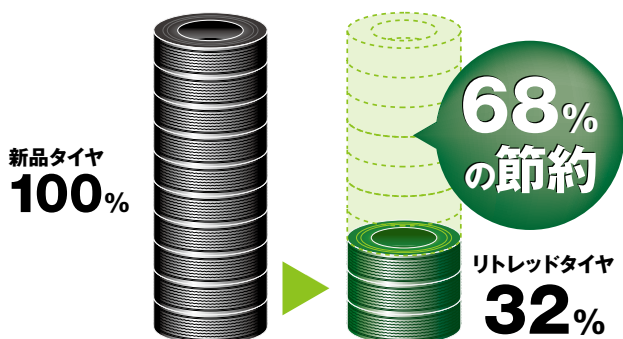
急発進や急加速のような運転方法と燃費の関係はドライバーに徹底されているだろう。しかし、タイヤメンテナンスへの意識はまだまだ薄いのではないだろうか。燃費の向上に必要な不可欠な取り組みがタイヤメンテナンスで、燃費は、タイヤの変形、接地摩擦、空気抵抗で構成されるタイヤの転がり抵抗の影響を受けやすい。

中でも、空気圧の低下が主な原因とされるタイヤ変形は、タイヤの転がり抵抗に大きく影響し、その改善は燃費の向上のみならず、タイヤ寿命の延長にもつながる。株式会社ブリヂストンでは、タイヤを新品時から再利用するリトレッド後まで、タイヤを安全に長く使い切る取り組みがされている。その結果、環境対応、経費削減、安全運行の実現をめざすことができ、運送事業者にとっても、省資源、コストダウン、省燃費、安全運行とメリットが大きい。

リユースの救世主、 リトレッドタイヤの普及

リトレッドタイヤは、二次寿命が終了したタイヤのトレッドゴム、つまり路面と接する部分のゴムの表面を決められた寸度に削った台タイヤの上に、新しいトレッドゴムを圧着、加硫し、再使用できるようにしたタイヤ。天然ゴムや石油資源などの原材料の使用量を削減でき、トレッド部以外の台タイ

ヤの使用寿命も延びるため廃タイヤの削減にも寄与する。ブリヂストンではトラック、バス用リトレッドタイヤ製造時に必要とされる石油資源を、新品製造時100とした場合リトレッドタイヤ製造時32と算出し、おおむね68%の節約「図1」になると推計している。



資料：更生タイヤ全国協議会

図1 トラック・バス用リトレッドタイヤ製造時に必要な石油資源の比較

米国バンダグ社を買収し 日本の技術を加味

広大な国土の隅々までハイウェイが延びるアメリカでは50%以上がリトレッドタイヤを使用。その技術は日本よりも数段進んでいる。ブリヂストンは、2007年5月にリトレッド事業をグローバルに展開しているバンダグ社を買収し、世界90カ国以上でリトレッドタイヤの製造に着手した。

ファクトリーマネージャーの堀尾浩三さんは、「バンダグ社の場合、工場が比較的小さくてすみずみ、加硫方法も実に効率的、かつバンダグ社の技術力を最大限に活かしつつ、さらに日本のものづくりならではの正確さ、仕上げのよさ、安全性を加味することで、世界中どこでも通用するよりよい製品に仕上げるのができます」と言う。接着するトレッドゴムの溝の接合部にこだわり、さまざまな規格サイズのタイヤ幅にもきちんと正確に合わせ、さらには、バンダグ社にはなかったタイヤ内高圧検査を最終工程に付加するなど、安全を最優先する日本のものづくりの真骨頂が随所に見られる。



営業一筋だった
ファクトリーマネージャーの
堀尾浩三さん。

リトレッドタイヤの製造工程

7 STEP トレッドゴム貼付け工程

加硫済みのトレッドゴムを貼り付ける。タイヤの溝が不自然にならないようにするのも、安全性向上へのスタッフの意欲。



8 STEP エンベロープ工程

内側に輪をかませタイヤ全体にカバーをかぶせる。



4 STEP バフ工程

使えなくなったトレッドの表面を削る。タイヤの製品番号を入力すると、コンピュータで管理され必要な部分を残してすべて削られる。



5 STEP スカイプ工程

削った表面の傷や穴をスタッフが手作業で補修。



6 STEP クッションゴム貼付け工程

ベースとなるゴムを自動で貼り付ける。ここでも傷や穴が補修され、台タイヤの安全性を高めている。



1 STEP 受け入れ検査工程

事前に検査されたタイヤを、もう一度、スタッフが見て触れて傷の有無などを確認。

2 STEP NDT検査工程

釘の貫通など、人の目では確認できない外部の穴を高電圧をかけて検査。穴が開いている場合は青白い火花が飛ぶ。



3 STEP シアロ検査工程

人体に対するX線検査のように、タイヤ内部の構造を9分割4方向から映し出し損傷を確認。



需要拡大が見込まれる リトレッドタイヤ事業

ブリヂストンでは、「バンダグ・リトレッド兵庫ファクトリー」をはじめ、2010年8月現在で9拠点が稼働している。2013年までには20のファクトリーを稼働させる計画で、日本におけるリトレッドタイヤ使用率17%を、2014年には25%まで引き上げることを目標としている。そのためには、工場の稼働率を上げ、安全・防災・環境・品質管理に関するカリキュラムを習得した人材の育成が急務である。

また、リトレッドタイヤに使用できる安全な台タイヤの確保にも注力し、販売とサービスの管理、トラック走行時のタイヤ負担の軽減などを運送事業者提案。基本的には新品タイヤを購入した事業者がタイヤの管理を徹底してもらい、その台タイヤをリトレッドして同じ事業者に渡すため、タイヤの履歴が明確で、ドライバーも運送事業者もより安全で、安心して使用できる仕組みとなっている。

かつては再生タイヤと呼ばれていたが、その品質には雲泥の差がある。台タイヤの品質検査と加硫方法の技術の躍進は、リトレッドタイヤをより身近な存在にするだろう。



運ばれてきた使用タイヤ。検査の結果、4～5%は使用できない。



リトレッドタイヤの溝。



使用済みタイヤのすり減った溝。



写真中央部の少し太めのラインがリトレッドの境界線。

9 STEP 加硫工程

走行時のトレッドはがれを防ぐために、99度で低温加硫する。タイヤの大小に関わらず1回あたり22本処理できる。



10 STEP 最終検査工程

貼り付けたトレッドゴムのはがれなどの有無を確認。



11 STEP 耐圧検査工程

走行時を想定して、タイヤに高内圧をかけて15分間保持。





タイヤガス化リサイクルで 資源循環型社会システムを構築

—新日本製鐵株式会社 広畑製鐵所—

スクラップなどを原料に
生活に密接する薄板を製造

「ひょうごエコタウン構想」が
タイヤガス化リサイクルを生む

広畑製鐵所は、1939年10月に第1高炉が火入れされ、関西圏に限らず日本の高度成長を支え重厚長大といわれる日本経済の発展に寄与してきた。

1993年、鉄鉱石と石炭から銑鉄をつくる高炉法に代わり、冷鉄源溶解設備でスチール缶や粒状鉄源を溶解して銑鉄をつくる方法を取り入れ、製鐵所のシンボルと呼べる高炉が姿を消した。しかし、その後もスチール缶などのスクラップを原料としてつくられた銑鉄は、精錬して強靱で粘りのある鋼となり、自動車、電機製品、建設資材、スチール家具、電池ケースや変圧器、飲料缶などに利用されている。

冷鉄源溶解法の特長は、多品種少量の高級な鋼を迅速かつタイムリーに生産できることで、省エネルギー型の新しい製鐵技術である。このことから広畑製鐵所はリサイクル型の製鐵所として注目されている。

ひょうごエコタウン構想は、既存の産業施設を最大限に活用し、広域的なりサイクル拠点を整備しようとするもので、その主要施設の二つが、広畑製鐵所内に整備されたタイヤガス化リサイクル施設である。

背景には、廃タイヤの処理問題が浮上する。年間100万トンとされる国内の廃タイヤの約87%は再使用されているものの、約10万トンは埋め立てられたり、販売店に保管されたままになっている現状を受け、再利用先の確保が急がれていた。廃タイヤを多く使用していたセメント業界の減産に伴う使用量の減少も顕著となっていた。

また、再利用される廃タイヤの約60%強は燃料として利用されるサーマルサイクルで、資源循環型社会システムの観点から、新たなリサイクル方法の開発が急がれていた。



サイズもメーカーもまちまちのカットタイヤ。

タイヤガス化リサイクルで 年間約6万トンの廃タイヤを使用

タイヤは、ゴム、カーボンブラック、鉄ワイヤーなどで組成〔図2〕され、広畑製鐵所ではゴムやカーボンブラックは主に燃料となり、鉄ワイヤーはスクラップとして溶解される。

関西を中心に、関東地区、中部地区の広範囲から集められたカット済み廃タイヤ約12万トンのうち約6万トンは、石炭の代替品として冷鉄源溶解設備で利用される。残りの約6万トンが、タイヤガス化リサイクルに使用される。〔図3〕

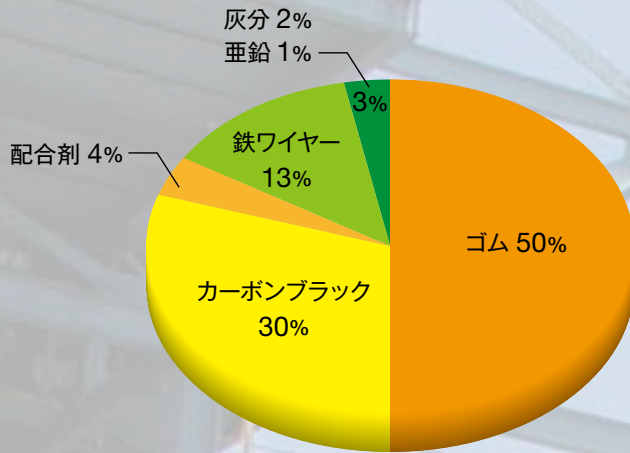


図2 タイヤの組成

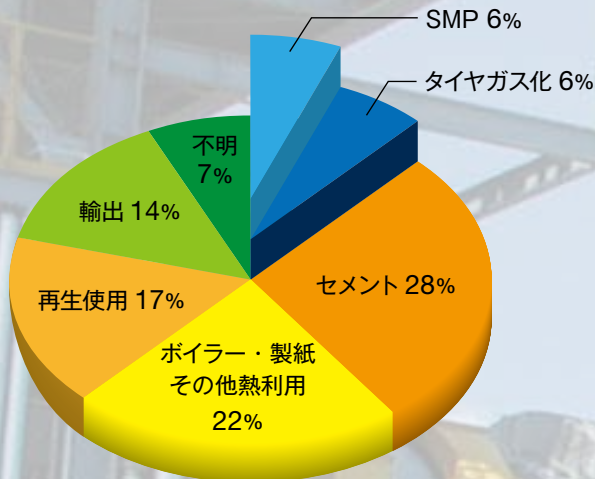


図3 廃タイヤリサイクルの現状 [100万トン/年]

「世界で唯一」といわれるタイヤガス化リサイクルの最大の特長は、外熱式ロータリーキルンの開発です。無酸素状態の筒の中をゆっくり攪拌しながら高熱を加えることで、廃タイヤのゴムやカーボンブラックが、ガスと油と乾留カーボン（炭化物）、鉄に分解されます」と話す生産技術部部長の野村育世さん。それらの約87%は製鐵所で、残りの約13%はタイヤガス化リサイクルのプラントの燃料として利用される。〔図4〕

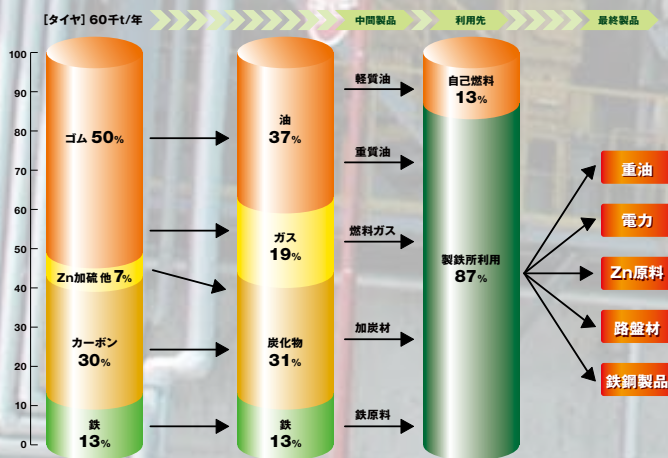


図4 タイヤガス化リサイクルの特徴

姫路市全家庭の約5ヵ月分の エネルギーを削減

広畑製鉄所におけるタイヤリサイクルの取組は、人口約53万人の姫路市の全家庭が1年間で使用するエネルギーのおよそ5ヵ月分を削減することになり、重油換算で約10万キロリットルに及ぶ。リサイクルはさまざまな資源の再生利用効果を生むと計算され、鉄鉱石で年間2万2千トン、石炭で年間7万9千トン、燃料ガスで年間1万キロリットルなど「図5」とされている。

広畑製鉄所の西浜地区に整備されたタイヤガス化リサイクルプラントは、2004年7月に竣工した。それは、1993年にスチール缶などのスクラップを原料とした冷鉄源溶解法の操業がはじまり、省エネ型製鉄所としての歴史を刻み始め、着実に歩んできた必然である。世界で二つしかないタイヤガス化リサイクルのノウハウが、世界に広がり、廃タイヤを利用した資源循環型社会システムの構築に期待したい。

鉄鉱石	22,000トン/年
石炭	79,000トン/年
燃料ガス	10,000 kℓ/年
油	26,000 kℓ/年
亜鉛鉱石	8,000トン/年

図5 12万トンのタイヤ再資源化に対する再生利用効果(計画)



2004年に竣工したタイヤガス化リサイクルのプラント。
[写真提供／新日本製鉄㈱広畑製鉄所]



海上輸送と陸上輸送で集められたヤード内のカットタイヤの山。



生産技術部部長の野村育世さん(左)と
資源化推進グループマネージャーの真鍋忠司さん(右)

トライやる・ウィーク

地域密着の職場体験を通じて
運送業務のやり甲斐や重要性を
未来のドライバーたちに伝える

兵庫県が実施する「トライやる・ウィーク」は、中学2年生が1週間の職場体験などを通じて地域について学び、「生きる力」を育むことを目的とするプログラムである。
金田運輸（西宮市）を訪れた子どもたちは、給食の材料がトラックの荷台に積みこまれていく様子に興味津々。
「将来は、トラックの運転手に！」と夢を語る生徒も少なくない。



運送業に対する興味を呼び起こす 1週間の「トライやる」

「自分がいつも食べているパンやごはん、おかずが、どのようにして運ばれているかがわかりました。また、仕事のやりがいや意義など多くのことを学ぶことができました。これから進路を見つめていく私たちにとって、貴重な学習の場を与えていただきありがとうございました。」

今年5月に兵庫県の「トライやる・ウィーク」に協力した金田運輸(株)(西宮市)のもとに、中学生からの直筆の手紙がたくさん届きました。



同社は、1955年から学校給食の配送業務を担当しているほか、市民マラソンの荷物移動や地元で開催される吹奏楽コンクールの楽器運搬を手がけるなど、地域密着の経営姿勢を貫いてきた。また、クリスマスケーキやおせちの

配送、引越しやピアノの運搬などの実績も多く、地域住民にとってはなじみのある企業といっても過言ではないだろう。

「トライやる・ウィークには、13年前から協力させていただいています。始めからトラック業界に関心を寄せてくれた生徒さんがいる一方で、『おもしろくなさそう...』と思っていた、『あまり興味はなかった』という声も多いのが正直なところなんです。ところが1週間が終わる頃になると、キラキラと目を輝かせて、『楽しかった』、『もっと長い期間、やって良かった』と言ってくださる生徒さんが増えてきます。参加前は親しい友達とでも緊張してうまく話すことができなかった生徒さんが、初対面の方にも挨拶できるようになるなど、劇的な変化や成長を見せてくれることがしばしばで、私たちにとっても励みとなる活動ですね」と、同社の野村めぐみ専務は語る。

子どもたちにとって身近な 「給食配送」を教材に

給食物資の配送業務は、通常1日5便。7コースに分けて市内の小中学校をまわり、配送と並行して空箱の回収も行っている。「トライやる・ウィーク」では、食材の搬入から仕分け・包装・宇宙

食を作る規格(HACCP対応)の冷凍冷蔵庫での温度管理、配送、回収といった一連の作業に中学生がチャレンジし、ドライバーら社員が業務の内容やポイントを説明しながら指導を行うという流れになっている。

たとえば、朝の「乗務前点呼」では、子どもたちもドライバーと一緒にアルコール検査を受け、服装の乱れを指摘される。

「当社のドライバーは、西宮で生まれ育った。宮子が多く、参加している中学生と同じ年頃の子どもを持つ者も少なくありません。トライやる・ウィークが始まると、宮子の先輩として手本を示さねばと、いつも以上に気を引き締めて業務に当たっているように見えます」。

運転中は子どもたちが助手席から環境に優しいエコドライブの様子を見学する。各配送車には「デジタルタコグラフ」と呼ばれる運転日報システムが搭載されており、積地・降地の時間と場所、アイドリング・急加速・急ブレーキの記録、エンジンの回転数といった記録を本社に送信。これらデータが点数化されて運転手の評価が決まるため、おのずと環境にやさしい運転を心がけるようになるというわけだ。同乗した中学生たちは、ふんわりアクセル、アイドリングストップ、加減速の少ない運転...など、



社会人に負けず真剣な表情の中学生たち。



働くことの楽しさや厳しさを肌で体験。

ドライバーが実践する同社の「エコ運転10ヶ条」を通じて、エコドライブの大切さについて身を持って学ぶことに。すると、両親や身近な大人に対して、「急ブレーキはダメだよ！」など、たしなめる子どもも出てくるという。

さらに最近では、保護者の方や教員の方々を対象とした見学会やセミナーも開催している。実際に同社を訪れた教員グループの様子を見ると、子どもたちと同じように職場体験的な要素を楽しむだけでなく、エコトラックや冷凍冷蔵庫など実習現場となる施設の清潔さや安全性を確認し、従業員のマナーの良さに触れることで、「安心して生徒たちを任せられる職場だ」と、確認しているようにも感じられた。

「利益に直結する活動ではないですが、トラック運送の仕事を若い世代に伝えていくという意味で、とても重要な取り組みだと感じています。給食配送という業務が続けてきたおかげで良いチャンスをいただけたと感謝しています」。

若年ドライバーの育成は

将来を見据えて取り組むべき課題

近年、トラック業界におけるドライバーの年齢は高齢化の一途をたどっている。

運転者、事務職などすべての職種を合わせたトラック運送事業の従業員の平均年齢（全日本トラック協会調べによる。以下同じ）は、42.7歳で、5年前（平成16年度）に比べて、合計で0.7歳も上昇している。年齢階級別の人員構成に関しても30歳以上が大半を占めており、とくにけん引と大型については、29歳以下はわずか5%にも満たない。わが国全体で少子高齢化が進んでいることを差し引いても、このまま若者のトラックドライバー離れが進めば、産業の盛衰にも関わりかねない。

ところが、「トライやる・ウィーク」に参加した中学生たちの日誌を読んでみると、「荷物が重くて大変だった」、「食べ物や安全に運ぶのは難しい」、「時間を守らなければ...と緊張した」といった苦労話だけでなく、「助かると思っていた。苦労話だけでなく、「挨拶ができるようになって良かった」といった感想や、「プロとアマの違いは責任だと教わった」、「運送ではコミュニケーションが大切」といった気づきを綴る生徒たちも多く、頼もしい限りである。

「サッカー選手になるつもりだったけど、なれなかったときは、金田運輸に入りますと言ってくれた生徒さんみて、うれしくなりましたね。」宮子ちゃん

ちの未来のために取り組んでいることが、会社や業界にとってもプラスになる日がくると信じて、続けていきたいと思っています」と野村専務。

体験学習に参加する中学生たちも、数年もたてば、立派なドライバー候補。礼儀正しく、誇りをもって働くドライバーたちの姿を見て、運送業に興味を抱いてくれたなら、人材雇用の面にも好影響をもたらす日が、きっとくるに違いない。



貴重な体験ができてよかったと笑顔で記念写真。



●発行

社団法人 兵庫県トラック協会

〒657-0043

兵庫県神戸市灘区大石東町2丁目4-27

TEL078(882)5556 FAX078(882)5565

<http://www.hyotokyo.or.jp/>

●制作協力 株式会社 トライス

根を意味するROOT。生活の根底を支えるトラック輸送を彷彿とし、さらにROUTE(ルート)ともゴロを合わせ親しみやすくしています。



環境に配慮して大豆インキを使用しています

地球環境を守る、エコドライブを推進します。
まずはアイドリング・ストップから、始めてみませんか？



社団法人

安全・安心・環境にやさしいトラック輸送

兵庫県トラック協会

〒657-0043 神戸市灘区大石東町2丁目4-27

TEL 078(882)5556〈代表〉 FAX 078(882)5565