

## 15. 鉄道車両に係る排出量

本項では、鉄道車両に係る排出量として「エンジン」、「ブレーキ等の摩耗」の2つの排出源区分に係る排出量の推計方法を示す。

### I. エンジン

#### (1) 排出の概要

軽油を燃料とする機関車、気動車等のディーゼル車の運行に伴う排ガス中に含まれる対象化学物質は、欧州のインベントリ(EMEP/CORINAIR)が対象としているアクロレイン(物質番号:10)、アセトアルデヒド(12)、エチルベンゼン(53)、キシレン(80)、トルエン(300)、1,3-ブタジエン(351)、ベンズアルデヒド(399)、ベンゼン(400)、ホルムアルデヒド(411)の9物質とする。なお、ブレーキ等の摩耗に伴う石綿(33)の排出については、「II.ブレーキ等の摩耗」で別掲する。

#### (2) 利用可能なデータ

利用可能なデータは、ディーゼル車の運行に必要な軽油の消費量と燃料消費量当たりの排出係数、及び燃料消費量の都道府県への配分に必要な指標である。具体的なデータの種類とその資料名を表15-1に示す。

表15-1 エンジンに係る排出量推計に利用可能なデータ(平成24年度)

データの種類		資料名等
①	鉄道事業者別の燃料消費量(kL/年)	平成22年度鉄道統計年報 (国土交通省)
②	鉄道事業者別・路線別の非電化区間 (区間の両端の駅名)	公益財団法人鉄道総合技術研究所への ヒアリング調査 平成22年度鉄道統計年報(国土交通省)
	鉄道事業者別・路線別の非電化区間 の営業距離(km)	JTB時刻表2012年4月(JTB)
③	ディーゼル機関車・気動車の車両基 地別車両配置数(台)	JR気動車・客車編成表'12 (ジェイ・アール・アール)
④	鉄道事業者別・路線別の非電化区間 (区間の両端の駅名)	公益財団法人鉄道総合技術研究所への ヒアリング調査
	非電化区間における区間別の貨物列 車運行本数(本/日)	貨物時刻表2012 (公益社団法人鉄道貨物協会)
⑤	「ディーゼル列車」に係る燃料消費 量当たりのNMVOC排出量(4.65g/kg-燃 料)	Atmospheric Emission Inventory Guidebook(EMEP/CORINAIR,2002)
⑥	「ディーゼル列車」に係る NMVOC 排 出量における対象化学物質別の構成 比(%)	

#### (3) 推計方法

鉄道車両に係る排出量の推計は、鉄道事業者別の燃料消費量を都道府県に配分し、それに排出係数を乗じる方法である。具体的なパラメータの設定方法を以下の①～③に示し、全体の推計フローを図15-1に示す。

①燃料消費量の都道府県への配分

鉄道統計年報(国土交通省)より、事業者別の運転用燃料消費量(kL/年)が把握できる。貨物運賃収入が運賃収入の80%以上である事業主体は同資料では貨物鉄道と分類されているため、これらの事業主体で使用する燃料消費量は貨物用とし、それ以外の運転用燃料消費量は旅客用とした。なお、同資料の燃料消費量は“kL”で表示されているため、軽油の平均比重(=0.835;石油連盟ホームページ(<http://www.paj.gr.jp/>))を乗じて重量に換算した。

鉄道事業者別の燃料消費量は表15-2に示す方法に従い都道府県への配分を行った。

なお、本推計では平成22年度の燃料消費量の実績を利用することから、平成24年度排出量の算出にあたり東日本大震災の影響が反映されていない。この影響に係る補正については(4)に別掲する。

表15-2 エンジンに係る都道府県別の燃料消費量の推計方法

事業者区分	推計方法
JRグループ (旅客)	鉄道事業者別の燃料消費量をベースに、各都道府県にある車両基地別のディーゼル機関車及び気動車の配置車両数(両)で都道府県に配分 →表15-12、表15-13 参照
JRグループ (貨物)	JRグループ貨物全体の燃料消費量を下記①、②の合計で都道府県に配分 ①各都道府県内だけで運行する非電化区間別の貨物列車運行本数(本/日)×非電化区間の営業距離(km) ②複数の都道府県にまたがる非電化区間の貨物列車運行本数(本/日)×都道府県別の非電化区間営業距離(km) →表15-14、表15-15 参照
JRグループ以外	①各都道府県内だけで運行する鉄道事業者別の燃料消費量(kl/年) ②複数の都道府県にまたがって運行する鉄道事業者の燃料消費量を、都道府県別の非電化区間営業距離(km)で都道府県に配分

JRグループ以外の排出量は、鉄道車両からの排出量全体への寄与がJRグループに比べ小さいことや、営業区域が比較的狭く同一事業者内での列車運行頻度に地域差が少ないと思われることより、各鉄道事業者の燃料消費量を営業区間別の非電化区間営業距離で単純に都道府県に配分した。

JRグループ各社については営業範囲が広く、列車運行頻度や車両編成数等の差が比較的大きいと考えられるため、旅客、貨物別に後述の都道府県への配分指標を用いた。なお、都道府県境と鉄道の営業区域の境界は一致しないので、都道府県境に最も近い営業区域の境界を代用した。

旅客の場合には、同一の鉄道事業者では各車両の稼働率は同じであると仮定し、「JR 気動車・客車編成表(ジェイ・アール・アール)」に記載された車両基地別の車両配置数(両)を配分指標として用いた。

貨物の場合には非電化区間における貨物列車の運行本数(本/日)を時刻表より抽出し、その値に非電化区間営業距離を乗じて、一日の総走行距離を算出し、配分指標とした。

②燃料消費量当たりの排出原単位の算出

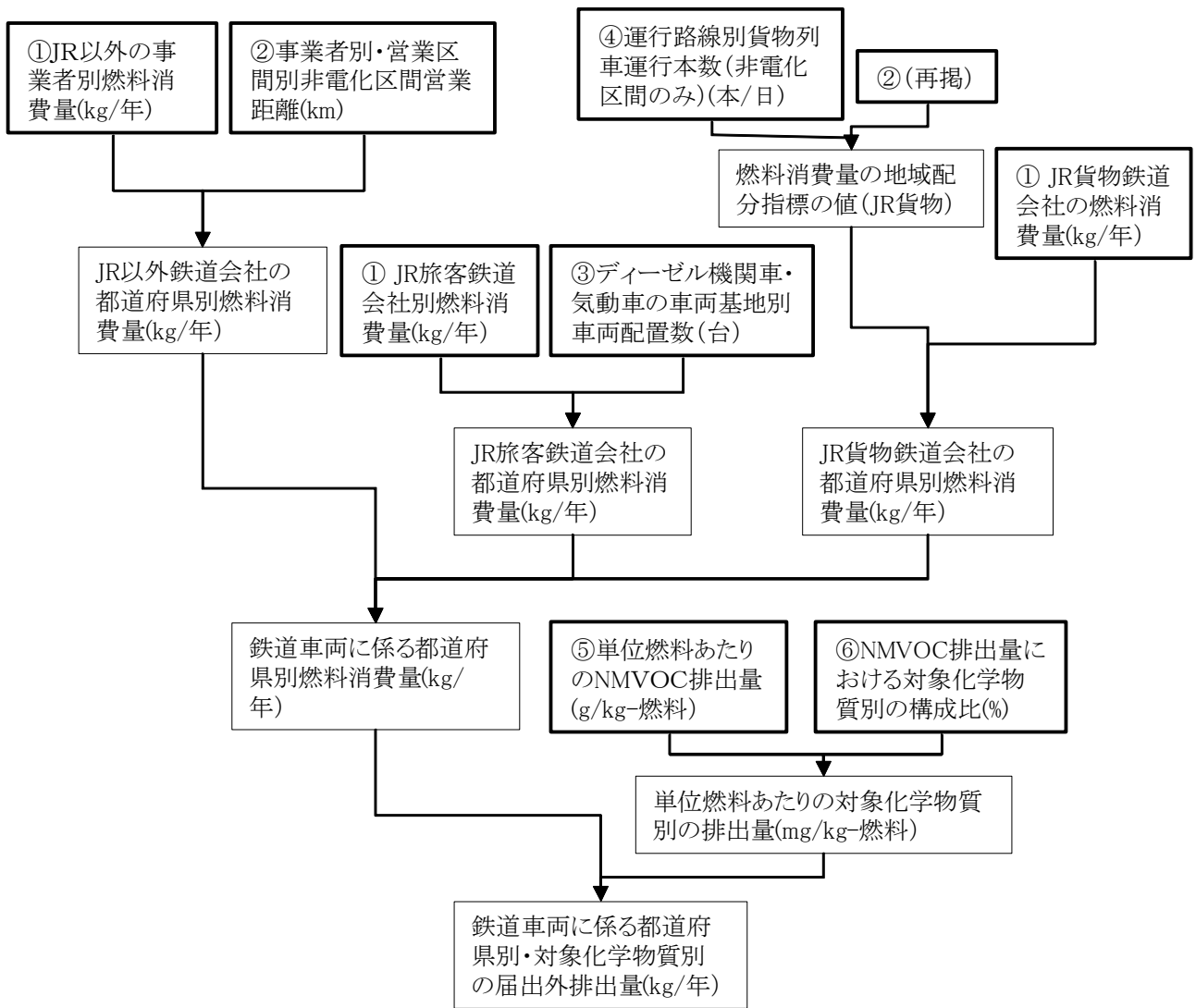
鉄道車両に関する国内の排出係数に関する情報がないため、欧州で測定された NMVOC としての排出係数 (4.65g/kg-燃料) 及び NMVOC 排出量に対する対象化学物質排出量の比率 (%)を用いることとした。対象とした 9 物質の燃料消費量当たりの排出係数を表 15-3 に示す。

表 15-3 エンジンに係る対象化学物質別排出係数の推計結果

対象化学物質		構成比	排出係数 (mg/kg-燃料)
物質 番号	物質名		
10	アクロレイン	1.5%	70
12	アセトアルデヒド	2.0%	93
53	エチルベンゼン	0.5%	23
80	キシレン	2.0%	93
300	トルエン	1.5%	70
351	1,3-ブタジエン	2.0%	93
399	ベンズアルデヒド	0.5%	23
400	ベンゼン	2.0%	93
411	ホルムアルデヒド	6.0%	279

資料: Atmospheric Emission Inventory Guidebook (EMEP/CORINAIR, 2002)

注: 表中の「構成比」は NMVOC 全体に対する各物質の割合を示す。



注：図中の番号①～⑥は、表15-1 に示すデータの種類の番号に対応している。

図 15-1 エンジンに係る排出量の推計フロー

全国の燃料消費量の推計結果を表15-4 に示す

表15-4 鉄道車両(エンジン)に係る全国合計の燃料消費量の推計結果(平成24年度;補正前)

	JR 以外	JR 旅客	JR 貨物	合計
燃料消費量(kL/年)	26,410	157,895	33,650	217,955
比重(軽油)	0.835	0.835	0.835	
燃料消費量(t/年)	22,052	131,842	28,098	181,992

資料：平成22年度鉄道統計年報(国土交通省鉄道局)

注：燃料消費量は平成22年度実績を用いることから、排出量の算出にあたり後述(4)の方法により平成24年度の燃料消費量として補正する。

#### (4) 東日本大震災を考慮した補正

鉄道車両(エンジン)で利用する燃料消費量の統計として平成 22 年度データが利用可能であるが、このデータには震災影響は反映されていない。鉄道車両の場合には路線の運休などの影響が考えられるため、通常の運行状況の場合には平成 22 年度実績の燃料を消費すると仮定し、平成 24 年度排出量の算出では路線の運休状況に基づく燃料消費量の補正を行った。

##### ① 補正を行うデータ

鉄道統計年報における鉄道会社別の燃料消費量を推計には利用している。この燃料消費量について補正を行った。

##### ② 補正方法

通常通りの配分指標を用いた場合の鉄道会社別・県別の燃料消費量の推計値に対して、その鉄道会社における県別の「非運行の割合(%)」を算出し、平成 24 年度排出量は通常通りの燃料消費量から非運行の割合分だけ純減とする。

##### ③ 補正に利用するデータ等

鉄道会社別・県別の「非運行の割合」の設定方法を以下に示す。共通の情報源として次のデータを利用した。

データの種類	主な情報源
路線区間別の復旧日	鉄道復旧状況 ( <a href="http://www.tetsudo.com/special/disaster2011/">http://www.tetsudo.com/special/disaster2011/</a> ) 鉄道各社のホームページ
区間別の営業距離	JTB 時刻表(2012.4)
区間別の運行本数	鉄道各社のホームページ

#### <JR 以外の鉄道会社>

JR 以外の鉄道会社の排出量推計において、鉄道会社の持つ路線が複数の都道府県に亘る場合には営業距離で都道府県への配分を行っていることから、「非運行の割合」についても営業距離に基づく設定を行う。「三陸鉄道」を例に算出方法を示す。

運休した区間別に運休日数に基づき非運行率を求め、区間別の非運行距離に相当する数値を算出する。当該鉄道会社の全営業距離は 107.6km であることから、換算した非運行距離の合計(47.1km)が占める割合は 44%(=47.1/107.6)であり、これを当該鉄道会社の「非運行の割合」として設定する。

表15-5 三陸鉄道の非運行距離の算出例

運休した区間	営業距離 (km)(a)	運休期間		非運行 率(b)	非運行距離 (a)×(b) (km)
		始	終		
北リアス線(小本-田畑野)	10.5	4/1	3/31	100%	10.5
南リアス線(釜石-盛)	36.6	4/1	3/31	100%	36.6
上記の合計					47.1

注1:平成24年度の日付を示しており、平成24年4月以前に運休を開始した場合には4/1とする。

注2:非運行率は「運休日数/365日」で算出

<JR 旅客>

JR 旅客各社における燃料消費量の都道府県への配分は車両基地別に行っていることから、車両基地別の運用路線(JR気動車・客車編成表2012)別に非運行率を求める。路線ごとに運行状況が大きく異なることから、ここでは運行本数を加味した延べ運行距離における割合として「非運行距離」を設定した。その非運行距離の合計と延べ運行距離の合計の比率を「非運行の割合」とした。以下に一ノ関運輸区の非運行率の算出例を示す。非運行距離の合計が当該車両区の延べ運行距離の合計に占める割合は27%(=918/3,397)であることから、これを当該車両区の「非運行の割合」として設定した。

表15-6 一ノ関運輸区の例

運用路線・区間	営業距離 (km)(a)	運行本 数(本/ 日)(b)	運休期間		非運 行率 (c)	延べ運行距 離 (d)=(a)×(b) (km)	非運行距 離(km) (d)×(c)
			始	終			
北上線(北上-ほっとゆだ)	35.2	19	-	-	0%	669	0
北上線(別掲以外)	25.9	18	-	-	0%	466	0
大船渡線(一ノ関-気仙沼)	62	21	-	-	0%	1,302	0
大船渡線(気仙沼-盛)	43.7	21	4/1	3/31	100%	918	918
東北本線(一ノ関-北上)	42.4	1	-	-	0%	42	0
上記合計	209.2					3,397	918

注1:本表は一ノ関運輸区の運用路線(JR気動車・客車編成表'2012)に限る。

注2:営業距離・本数はJTB時刻表2012(2012.4)に基づく。ただし、運休区間については同路線の運行区間と同様と仮定した。

注3:平成24年度の日付であり平成24年4月以前に運休開始した場合には「始」は4/1とする。平成24年度に全て運休していた場合には「終」を3/31とする。ハイフンは平成24年度には運休しなかったことを示す。

注4:注2:非運行率は「運休日数/365日」で算出

<JR 貨物>

JR貨物における燃料消費量の都道府県への配分は、路線別に営業距離と運行本数で行っていることから、JR旅客の場合と同様の手法で路線別の「非運行の割合」を設定した。小牛田から石巻港までの路線が平成24年度は10月8日まで運休していたことから、この路線の非運行率を52%とした。なお、それ以外の路線については運休が確認できなかったことから補正を行わない。

④ 補正比率及び補正結果

前記の方法で設定した「非運行の割合」は次のとおりである。その他については燃料消費量の補正を行わない。

表15-7 JR以外における補正の結果

鉄道会社	非運行の割合	燃料消費量(kL)	
		補正前	補正後
三陸鉄道	44%	781	439
仙台臨海鉄道	5%	107	101

表15-8 JR旅客における補正の結果

車両基地	非運行の割合	燃料消費量(kL)	
		補正前	補正後
小牛田運輸区	28%	3,164	2,285
一ノ関運輸区	27%	1,086	793
盛岡車両センター	12%	3,069	2,704

表15-9 JR貨物における補正の結果

区間	非運行の割合	燃料消費量(kL)	
		補正前	補正後
小牛田-石巻港	52%	651	312

前記の方法の結果を含めた全国の燃料消費量の補正の結果を示す。

表15-10 鉄道車両(エンジン)に係る全国合計の燃料消費量の推計結果(平成24年度;補正後)

	JR以外	JR旅客	JR貨物	合計
燃料消費量(kL/年)	26,062	156,358	33,311	215,732
比重(軽油)	0.835	0.835	0.835	
燃料消費量(t/年)	21,762	130,559	27,815	180,136

(5) 推計結果

表15-9 に示す燃料消費量に対し、対象化学物質ごとの排出係数(表15-3)を乗じて対象化学物質別排出量を推計した。推計結果を表15-11 に示す。

表15-11 鉄道車両(エンジン)に係る全国合計の対象化学物質別排出量の推計結果(平成24年度)

対象化学物質		年間排出量(kg/年)			
物質番号	物質名	JR以外	JR旅客	JR貨物	合計
10	アクロレイン	1,518	9,106	1,940	12,564
12	アセトアルデヒド	2,024	12,142	2,587	16,753
53	エチルベンゼン	506	3,035	647	4,188
80	キシレン	2,024	12,142	2,587	16,753
300	トルエン	1,518	9,106	1,940	12,564
351	1,3-ブタジエン	2,024	12,142	2,587	16,753
399	ベンズアルデヒド	506	3,035	647	4,188
400	ベンゼン	2,024	12,142	2,587	16,753
411	ホルムアルデヒド	6,072	36,426	7,760	50,258
合計		18,215	109,278	23,281	150,774



表15-12 ディーゼル機関車・気動車の車両基地別配置数(その1)

会社名	車両基地等	車両配置数			車両基地所在地	
		ディーゼル 機関車	気動 車	合計	都道府 県コード	都道府県 名
JR 北海道	釧路運輸車両所	4	71	75	1	北海道
	旭川運転所	16	51	67	1	北海道
	函館運輸所	20	98	118	1	北海道
	札幌運転所		106	106	1	北海道
	苗穂運転所	2	124	126	1	北海道
	苫小牧運転所		40	40	1	北海道
	宗谷北線運輸営業所		6	6	1	北海道
	JR 北海道合計	42	496	538	-	-
JR 東日本	宇都宮運転所	20	8	28	9	栃木県
	高崎車両センター	6	21	27	10	群馬県
	郡山総合車両センター (郡山派出所,会津若松派出 所)	5	37	42	7	福島県
	山形車両センター		13	13	6	山形県
	青森車両センター	9	4	13	2	青森県
	秋田車両センター	3	68	71	5	秋田県
	長岡車両センター	6		6	15	新潟県
	長野総合車両センター	1	20	21	20	長野県
	幕張車両センター木更津派 出		13	13	12	千葉県
	水郡線営業所		39	39	8	茨城県
	小牛田運輸区		67	67	4	宮城県
	一ノ関運輸区		23	23	3	岩手県
	盛岡車両センター		65	65	3	岩手県
	八戸運輸区		48	48	2	青森県
	新津運輸区		67	67	15	新潟県
	小海線営業所		25	25	20	長野県
	JR 東日本合計	50	518	568	-	-
JR 東海	美濃太田車両区	1	66	67	21	岐阜県
	伊勢車両区		44	44	24	三重県
	名古屋車両区		144	144	23	愛知県
	JR 東海合計	1	254	255	-	-

資料:「JR 気動車・客車編成表'12」(ジェイ・アール・アール)

注:本資料は「鉄道(JR グループ旅客)」の推計に使用するものである。

表15-12 ディーゼル機関車・気動車の車両基地別配置数(その2)

会社名	車両基地等	車両配置数			車両基地所在地	
		ディーゼル 機関車	気動 車	合計	都道府 県コード	都道府県 名
JR 西 日本	宮原総合運転所	8		8	27	大阪府
	梅小路運転区	2		2	26	京都府
	福知山電車区(豊岡支所)	3	19	22	28	兵庫県
	富山地域鉄道部(富山運転センター)	17	39	56	16	富山県
	敦賀地域鉄道部(敦賀運転センター)	6	5	11	18	福井県
	後藤総合車両所	9	99	108	31	鳥取県
	岡山気動車区	2	57	59	33	岡山県
	下関総合車両所	3	111	114	35	山口県
	京都総合運転所		25	25	26	京都府
	姫路鉄道部		22	22	28	兵庫県
	亀山鉄道部		14	14	24	三重県
	鳥取鉄道部		18	18	31	鳥取県
	木次鉄道部		8	8	32	島根県
	浜田鉄道部		14	14	32	島根県
	下関総合車両所広島支所		12	12	34	広島県
	JR 西日本合計	50	443	493	-	-
JR 四 国	高松運転所	3	49	52	37	香川県
	高知運転所		70	70	39	高知県
	徳島運転所		81	81	36	徳島県
	松山運転所		60	60	38	愛媛県
		JR 四国合計	3	260	263	-
JR 九 州	熊本鉄道事業部	7	34	41	43	熊本県
	鹿児島鉄道事業部	1	56	57	46	鹿児島県
	宮崎総合鉄道事業部		19	19	45	宮崎県
	筑豊篠栗鉄道事業部		72	72	40	福岡県
	唐津鉄道事業部		18	18	41	佐賀県
	長崎鉄道事業部		43	43	42	長崎県
	大分鉄道事業部		77	77	44	大分県
	JR 九州合計	8	319	327	-	-

資料:「JR 気動車・客車編成表'12」(ジェイ・アール・アール)

注:本資料は「鉄道(JR グループ旅客)」の推計に使用するものである。

表15-13 鉄道車両(JRグループ旅客)に係る配分指標の都道府県別構成比

(JR北海道)

都道府県	車両数合計	構成比
1 北海道	538	100.0%
合計	538	100.0%

(JR東日本)

都道府県	車両数合計	構成比
2 青森県	61	10.7%
3 岩手県	88	15.5%
4 宮城県	67	11.8%
5 秋田県	71	12.5%
6 山形県	13	2.3%
7 福島県	42	7.4%
8 茨城県	39	6.9%
9 栃木県	28	4.9%
10 群馬県	27	4.8%
12 千葉県	13	2.3%
15 新潟県	73	12.9%
20 長野県	46	8.1%
合計	568	100.0%

(JR東海)

都道府県	車両数合計	構成比
21 岐阜県	67	26.3%
23 愛知県	144	56.5%
24 三重県	44	17.3%
合計	255	100.0%

(JR西日本)

都道府県	車両数合計	構成比
16 富山県	56	11.4%
18 福井県	11	2.2%
24 三重県	14	2.8%
26 京都府	27	5.5%
27 大阪府	8	1.6%
28 兵庫県	44	8.9%
31 鳥取県	126	25.6%
32 島根県	22	4.5%
33 岡山県	59	12.0%
34 広島県	12	2.4%
35 山口県	114	23.1%
合計	493	100.0%

(JR四国)

都道府県	車両数合計	構成比
36 徳島県	81	30.8%
37 香川県	52	19.8%
38 愛媛県	60	22.8%
39 高知県	70	26.6%
合計	263	100.0%

(JR九州)

都道府県	車両数合計	構成比
40 福岡県	72	22.0%
41 佐賀県	18	5.5%
42 長崎県	43	13.1%
43 熊本県	41	12.5%
44 大分県	77	23.5%
45 宮崎県	19	5.8%
46 鹿児島県	57	17.4%
合計	327	100.0%

注:本表に示す車両数は、表15-12に示す車両基地別車両数を都道府県ごとに集計したものである。

表15-14 ディーゼル貨物列車時刻表の運行区間別運行本数及び営業キロ数

路線名	始発(終着)駅	終着(始発)駅	運行本数/ 日(片道)	営業キロ 数(km)	都道 府県 コード	都道府県名
美祢線-山口線	美祢	(船平山)	2	107.3	35	山口県
	(船平山)	岡見	2	58.0	32	島根県
紀勢線-関西線	稲沢	(弥富)	2	27.5	23	愛知県
	(弥富)	鵜殿	2	220.1	24	三重県
	四日市	塩浜	11	3.3	24	三重県
氷見線-新湊線	高岡	高岡貨物	7	6.0	16	富山県
高山線	富山貨物	速星	2	10.7	16	富山県
城端線	高岡	二塚	4	3.3	16	富山県
信越貨物支線	新潟ターミナル	焼島	4	5.2	15	新潟県
酒田港線	酒田	酒田港	6	2.7	6	山形県
秋田港線	土崎	秋田港	6	1.8	5	秋田県
石巻線-東北線	小牛田	石巻港	18	31.1	4	宮城県
函館線-室蘭線- 千歳線	函館貨物	札幌ターミナル	47	319.3	1	北海道
	函館貨物	苫小牧(貨)	4	260.3	1	北海道
	東室蘭(操)	札幌ターミナル	4	119.4	1	北海道
	本輪西	札幌ターミナル	7	124.9	1	北海道
	苫小牧(貨)	札幌ターミナル	1	59.0	1	北海道
	苫小牧	苫小牧(貨)	6	3.4	1	北海道
	本輪西	苫小牧(貨)	9	65.9	1	北海道
	東室蘭(操)	苫小牧(貨)	1	60.4	1	北海道
	東室蘭(操)	東室蘭	2	1.0	1	北海道
	本輪西	東室蘭(操)	2	5.5	1	北海道
石勝線-根室線	札幌ターミナル	北旭川	11	134.6	1	北海道
	札幌ターミナル	釧路貨物	4	337.0	1	北海道
	札幌ターミナル	帯広(貨)	8	207.3	1	北海道
	札幌ターミナル	富良野	4	129.3	1	北海道
	苫小牧(貨)	北旭川	8	175.2	1	北海道
	苫小牧(貨)	帯広(貨)	8	186.7	1	北海道
	帯広(貨)	釧路貨物	2	129.7	1	北海道
石北線	北旭川	北見	6	183.9	1	北海道

注1:「JR 貨物時刻表 2012(公益社団法人 鉄道貨物協会)」における非電化区間を通過する列車の運行状況を示す。

注2:非電化区間であっても貨物列車の通らない箇所及び旅客鉄道会社の燃料消費量に含まれる区間は掲載していない。

注3:始発駅、終着駅とは主に当該路線での駅名を示すが、他の路線との乗入がある場合には重複のないように調整をしているため、一部他の路線の駅名を示している場合がある。

注4:( )内の駅名は都道府県境に近い駅名である。

表15-15 ディーゼル貨物列車の総走行キロ数の都道府県別構成比

都道府県 コード	都道府県名	総走行キロ 数(km/日)	対全国の 構成比
1	北海道	27,408	94.7%
4	宮城県	560	1.9%
5	秋田県	11	0.04%
6	山形県	16	0.06%
15	新潟県	21	0.07%
16	富山県	77	0.3%
23	愛知県	55	0.2%
24	三重県	477	1.6%
32	島根県	116	0.4%
35	山口県	215	0.7%
合計		28,955	100.0%

注1: 本表に示す総走行キロ数とは、表15-14に示す運行本数(本/日)と営業キロ数を乗じた値を都道府県ごとに集計したものである。

注2: 土日の運休等は考慮していない。

## II. ブレーキ等の摩耗

### (1) 排出の概要

鉄道車両の部品であるブレーキパッドやすり板(車輪等がついている台の部分に用いる部品)等には石綿(物質番号:33)が含まれている場合がある。ブレーキパッドやすり板は、鉄道車両の運行時に摩耗することから、摩耗した石綿は大気への排出と考えられる。そのほとんどは事業所外で排出され、届出外排出量と考えられる。

平成 25 年度の調査(平成 24 年度実績)において、石綿を含有する部品の使用があると回答した事業者は 26 社であった。

### (2) 利用可能なデータ

鉄道事業者へのアンケート調査により把握した製品種類別の重量や石綿の製品に対する含有率等に基づいて推計を行う(表15-16)。

表15-16 ブレーキ等の摩耗に係る排出量推計に利用可能なデータ(平成 24 年度)

データ種類		出典等
①	製品種類別の製品初期重量(g/個)及び交換時重量(g/個)	鉄道事業者へのアンケート調査結果(環境省環境安全課、平成 25 年 10 月)
②	製品種類別・新品の製品厚さ(mm)	
③	製品種類別・交換時の製品厚さ(mm)	
④	製品種類別・石綿の含有率(%)	
⑤	製品種類別・使用個数(個)	
⑥	製品種類別・平均使用年数(年)	
⑦	製品種類別・製品初期重量(g/個)(代表的なメーカーの値を①のデータの補足に使用)→表15-17 参照	部品メーカーへのヒアリング調査による(平成 16 年 11 月)
⑧	製品種類別・石綿含有率(%) (代表的なメーカーの値を④のデータの補足に使用)→表15-17 参照	
⑨	事業者別届出外排出量の都道府県への配分指標 ・事業者別都道府県別の営業距離(km) ・事業者別都道府県別の平均運行本数(本/日) ・事業者別都道府県別の平均運行車両数(車両/本)	鉄道事業者へのアンケート調査結果(環境省環境安全課、平成 25 年 10 月)

石綿の含有率、製品の初期重量について事業者へのアンケートで回答が得られなかった場合には代表的な部品メーカーにおける標準値(表15-17)を採用した。また、平均使用年数等の使用条件が事業者でも把握できない場合には、他社の同一部品における平均値(回答部品数による加重平均)とみなした。

表15-17 代表的な部品メーカーにおける製品種類別の石綿含有率等

部品記号	部品名	アスベスト含有率	新品重量(g/個)	備考	
				取付板1ヶに対する摩擦材の個数(ヶ)	組付方法等
A	制輪子	3%	3,500	1	同時モールド成型
B-1	制輪子ライニング(a)	3%	2,700	6	スポット溶接
B-2	制輪子ライニング(b)	3%	2,200	3	リベットカシメ
C-1	側受すり板(a)	5%	400	1	リベットカシメ
C-2	側受すり板(b)	30%	350	1	リベットカシメ
D-1	軸箱守すり板(a)	30%	600	3	リベットカシメ
D-2	軸箱守すり板(b)	30%	700	2	リベットカシメ
E	揺れ枕すり板	30%	650	3	リベットカシメ
F	テコすり板	30%	50	1	同時モールド成型
G-1	心皿すり板(a)	30%	300		摩耗材のみ
G-2	心皿すり板(b)	5%	2,500	6	リベットカシメ
H	横バリすり板	5%	500	1	リベットカシメ
I	胴受すり板・枠受けすり板	30%	900	3	リベットカシメ
J	渡り板	30%	400		摩耗材のみ
K-1	ブッシュ(連結器・中心ピン)(a)	30%	1,500	1	同時モールド成型・地下鉄車両用 連結器用ブッシュと同型
K-2	ブッシュ(連結器・中心ピン)(b)	30%	2,500	1	同時モールド成型・中心ピンブッシュ
K-3	ブッシュ(連結器・中心ピン)(c)	30%	7,000	1	同時モールド成型・旧国鉄用特急電管用 連結器用ブッシュと同型
L-1	すり板 他(a)	30%	100		摩耗材のみ
L-2	すり板 他(b)		1,000		摩耗材のみ
M	その他	(30%)	(248)		アンケート調査における部品数による加重平均値

注1:代表的な部品メーカーへのヒアリング調査による(平成16年11月)

注2:部品番号「M」については、同種類の部品における事業者からの回答の加重平均値を示しており、部品メーカーへのヒアリング調査によるものではない(鉄道事業者へのアンケート調査結果(環境省環境安全課、平成25年10月))。

### (3) 推計方法

鉄道車両のブレーキ等から排出される石綿の排出量は、アンケート調査に基づくデータ等より、事業者別・製品種類別に製品中に含まれている石綿の量を算出し、新品から交換時まで使用(新品から摩耗)する分を平均使用年数で割った量を1年間の排出量(製品1つ当たり)とみなすこととする。

「摩耗した厚さ=新品の厚さ-交換時の厚さ」とし、「新品の厚さ」に対する「摩耗した厚さ」の比率を「新品の重量」に乗じることにより、製品当たりの摩耗重量を推計する(図15-2)。ただし、新品の重量と交換時の重量の両者が把握できる場合には、重量から算出した比率を厚さから算出した比率に優先して用いた。

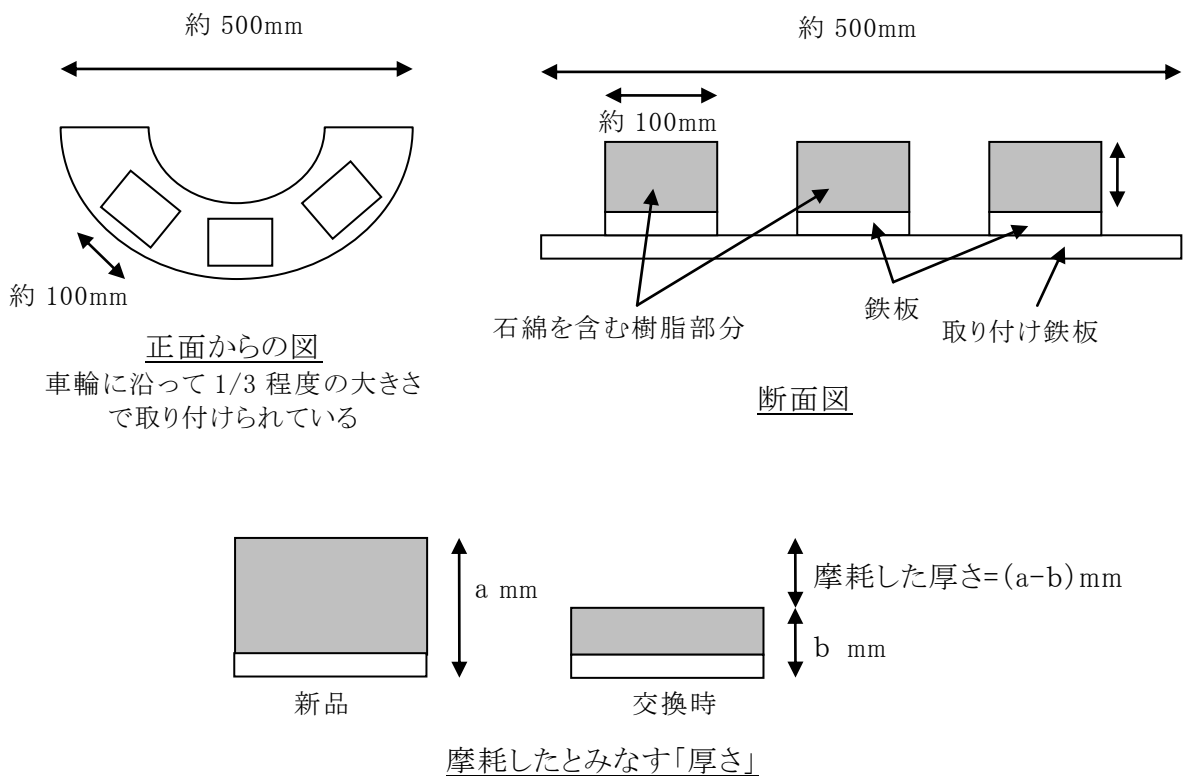
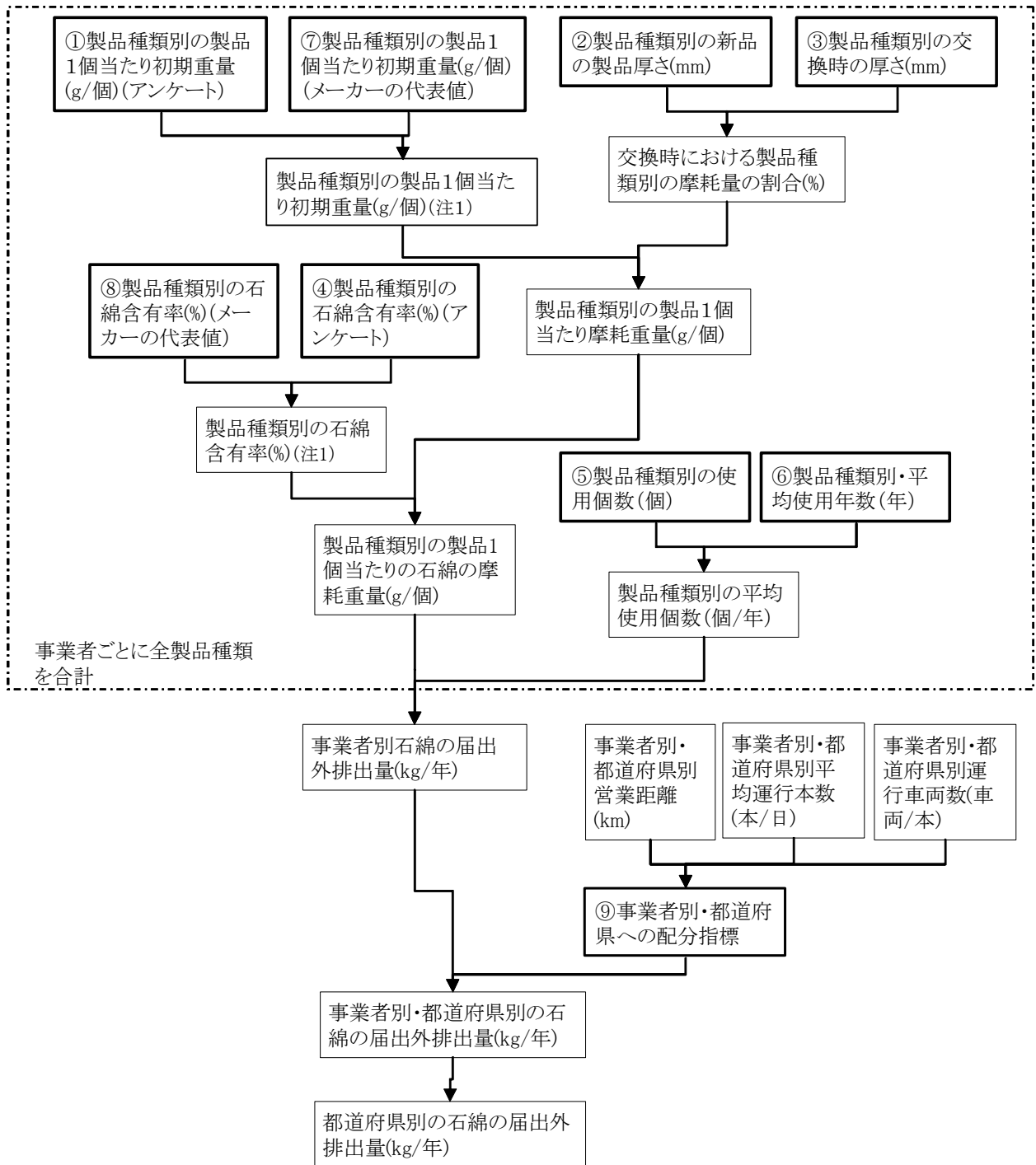


図15-2 摩耗した厚さ(「制輪子、制輪子ライニング」の場合のイメージ)

上記の算出を全製品につき行うことで事業者別の届出外排出量を算出する。事業者別の届出外排出量と事業者別の都道府県への配分指標により、事業者別・都道府県別の届出外排出量を算出する。都道府県への配分指標には、事業者へのアンケート調査より得られた、都道府県別営業距離、一日の平均運行本数、運行車両数を考慮することとした。一部の事業者においては、全ての項目が把握できないため、上記の項目のうち把握可能な項目のみ考慮した。推計方法の概要を図15-3に示す。





注1:アンケート調査で回答が得られない場合には部品メーカーからのヒアリング調査結果等により補足する。

注2:フロー中の番号は表15-16に対応した番号である。

注3:「新品の重量」と「交換時の重量」の両者が把握できる場合には、②、③から得られる比率の代わりに重量より算出できる比率を優先した。

注4:「交換時における製品種類の摩耗量の割合」「製品種類・平均使用年数」が不明の場合には、他社の同種の部品の平均値とみなした。

図15-3 鉄道車両(ブレーキ等の摩耗)に係る排出量の推計フロー

(4) 推計結果

上記の方法によって推計した石綿の全国の届出外排出量の推計結果を表15-18に示す。

表15-18 ブレーキ等の摩耗に係る石綿の届出外排出量  
推計結果(平成24年度;全国)

部品 番号	部品名	年間排出量 (kg/年)
A	制輪子	-
B	制輪子ライニング	-
C	側受すり板	7
D	軸箱守すり板	11
E	揺れ枕すり板	0.4
F	テコすり板	1.1
G	心皿すり板	1
H	横バリすり板	0.4
I	胴受すり板・枠受けすり板	12
J	渡り板	-
K	ブッシュ(連結器・中心ピン)	2
L	すり板 他	0.9
M	その他	12
合 計		48

※「A 制輪子」等の年間排出量はゼロである。