

— 廃ポリエチレン再生利用技術 —
改質補強添加材「エコアス」
技術資料



NETIS 登録番号：CG-090010-A

しまね・ハツ・建設ブランド登録番号：B0905

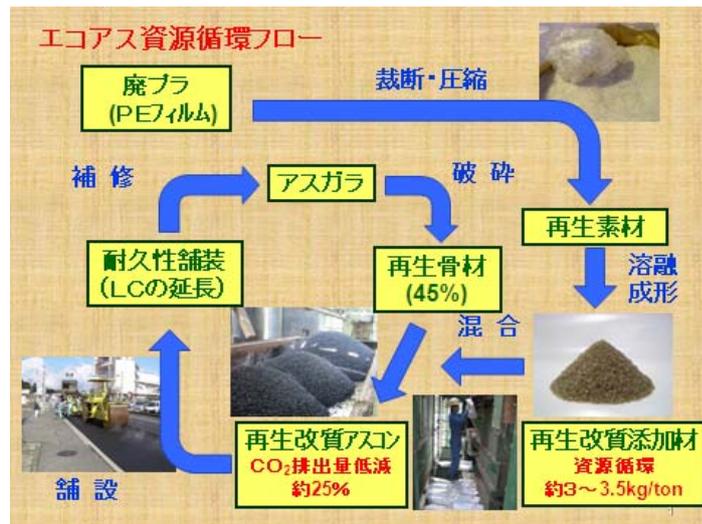
しまねグリーン製品認定番号：第09-3号

平成 23 年 4 月

山建プラント株式会社

概要

「エコアス」は、農業用シート・包装用フィルムなどの廃ポリエチレンを素材にしたペレット状のアスファルト混合物改質補強添加材で、新規および再生合材の耐流動性の確保とともに廃ポリエチレンやアスコン塊の資源循環によるCO₂排出量の低減によって、地球温暖化防止に貢献します。

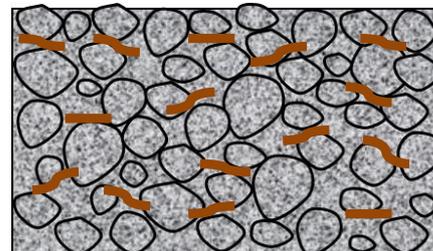


特徴

- ・アスファルト混合物の補強材として耐流動性を確保します。
- ・再生合材の再生率が増加しても、改質効果は新規合材と同様です。
- ・添加量を調整することで、改質Ⅰ・Ⅱ型アスファルト混合物に対応します。
- ・農業用・包装用フィルムなど、廃ポリエチレンの再生品で資源循環およびCO₂排出量の低減によって、地球温暖化の防止に貢献します。
- ・ペレット状のプラントミックス型添加材で、どこのアスファルトプラントでも使用できます。



改質添加材「エコアス」



耐流動性補強材のイメージ

適用範囲

新規および再生アスファルト混合物

- ・改質Ⅰ型 As 混合物 (DS 1,500 回/mm 以上)
- ・改質Ⅱ型 As 混合物 (DS 3,000 回/mm 以上)

「エコアス」一般性状

「エコアス」の一般性状は表-1 のとおりです。

表-1 「エコアス」一般性状

項 目	性 状
組 成	ポリエチレン樹脂
外 観	ペレット状
密 度	0.910 g/cm ³
M F R	3.3 g/10min

*) M F R : ムルツロ-抵抗 (荷重 21.2N、測定温度 190°C)

エコアス混合物製造フロー

エコアス混合物製造フローは図-1 のとおりです。

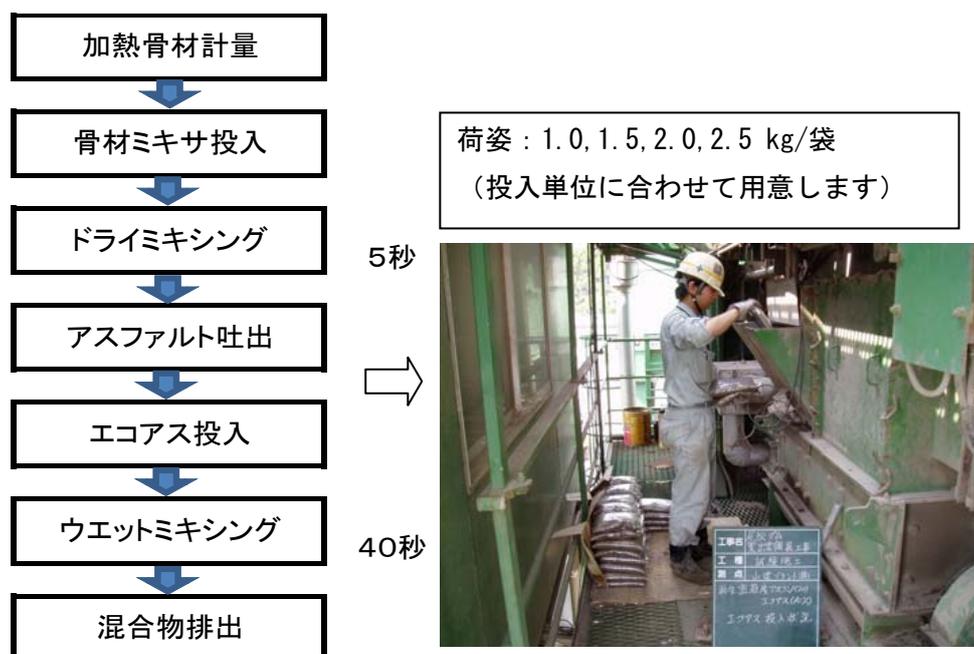


図-1 エコアス混合物製造フロー

混合物の製造および舗設（温度管理）

混合物の製造および舗設における温度管理目標は表-2のとおりです。

表-2 製造・舗設における温度管理目標

製造・舗設	温度管理目標(°C)
混 合	175±10
敷均し	170±10
初期転圧	165±10

- ・ 混合、舗設での異臭や刺激臭はありません。
- ・ 合材の粘り（糸引き等）やローラへの付着はありません。
- ・ 通常の舗装機械および人力で舗設できます。

エコアス添加量

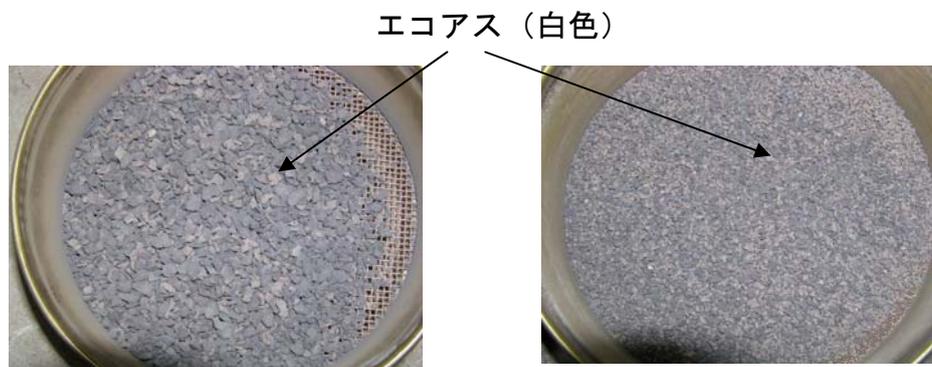
エコアスの標準添加量は、アスファルト混合物のアスファルト量に対する内割配合とします。

- ・ 改質Ⅰ型 As 混合物（DS 1,500 回/mm 以上）：5.5%添加
- ・ 改質Ⅱ型 As 混合物（DS 3,000 回/mm 以上）：6.5%添加

なお、添加量は使用材料、混合物粒度及び目標DSによって異なる場合がありますので、配合設計時での確認をお願いします。

配合アスファルト密度は、エコアス添加量をアスファルト量の内割りとし、エコアス密度とアスファルト密度の平均密度とします。

エコアス混合物の抽出試験では、エコアスは抽出溶剤に溶解しませんので、抽出アスファルト量はエコアス添加量を除いたものとなります。



アスファルト混合物性状

エコアス混合物の性状は表-3 のとおりです。

表-3 エコアス混合物性状の例

・新規合材

項目	ストレートアスファルト60/80 密粒度(13)混合物	エコアス改質Ⅰ型 密粒度(20)混合物	エコアス改質Ⅱ型 密粒度(20)混合物
添加量 (%)	-	5.5	6.5
安定度:S (kN)	7.17	9.06	9.26
フロー値:F (1/100cm)	26	29	27
S/F (100kN/m)	28	31	34
動的安定度 (回/mm)	600 500以上	2,863 1,500以上	5,727 3,000以上

・再生合材

項目	改質Ⅰ型 再生(10%) 密粒度(20)混合物	エコアス改質Ⅱ型 再生(45%) 密粒度(13)混合物	かいしつくん改質Ⅱ型 再生(45%) 密粒度(13)混合物
添加量 (%)	5.0	6.5	4.0
安定度:S (kN)	9.28	10.32	11.06
フロー値:F (1/100cm)	27	27	30
S/F (100kN/m)	34	38	37
動的安定度 (回/mm)	2,520 1,500以上	6,300	7,875 3,000以上

地球温暖化防止

(1) 廃ポリエチレンの再生利用

資源循環量（アスファルト混合物への添加量）

3.3 kg/ t の削減（As:5.1%、エコアス：6.5%の場合）

(2) CO₂ 排出量の低減

舗装性能評価法別冊（（社）日本道路協会）に基づいて算出

・新規合材での対比

CO ₂ 排出量原単位	ポリマー改質合材		エコアス改質合材		CO ₂ 排出量の低減	
	II型	I型	II型	I型	II型	I型
改質添加材料 ¹⁾ (kg-CO ₂ /t)	4573.40		625.90		3947.50 86.3%	
添加量(%)	5	4.5	6.5	5.5		
改質アスファルト ²⁾ (kg-CO ₂ /t)	472.62	450.93	281.12	277.20	191.50 40.5%	173.73 38.5%
改質As合材 ³⁾ (kg-CO ₂ /t)	61.63	60.44	51.10	50.89	10.53 17.1%	9.55 15.8%

* 参考資料参照

・再生合材での対比

CO ₂ 排出量原単位	ポリマー改質再生合材(10%)		エコアス改質再生合材(45%)		CO ₂ 排出量の低減	
	II型	I型	II型	I型	II型	I型
改質添加材料 ¹⁾ (kg-CO ₂ /t)	4573.40		625.90		3947.50 86.3%	
添加量(%)	5	4.5	6.5	5.5		
改質アスファルト ²⁾ (kg-CO ₂ /t)	472.62	450.93	281.12	277.20	191.50 40.5%	173.73 38.5%
改質As合材 ³⁾ (kg-CO ₂ /t)	56.66	55.59	42.03	41.91	14.63 25.8%	13.68 24.6%

* 参考資料参照

エコアス改質再生合材（45%）のCO₂ 排出量の低減率は政府目標の25%を達成し、排出量は杉の木（80年生）1本のCO₂ 吸収量に相当します。

技術登録

NETIS登録

様式Ⅱ-1

公共工事等における新技術活用システム 受領通知書

平成21年9月4日

山建プラント株式会社
代表取締役 小村 洋司 殿

中国地方整備局
中国技術事務所長

下記の新技术について、NETIS申請書類を、受領しましたので通知します。

- ①新技术名称： アスファルト混合物改質添加材「エコアス」
- ②NETIS登録番号： CG-090010-A

問い合わせ先： 国土交通省 中国地方整備局 中国技術事務所
申請・相談窓口
担当 施工調査課 富塚
電話 082-822-2340
FAX 082-823-9706

しまね・ハツ・建設ブランド登録

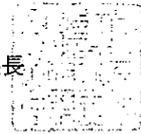
技 第 4 1 2 号 - 1
平成 2 1 年 1 2 月 8 日

山建プラント株式会社 様

技術名：エコアス（プラントミックス）

受付№：06-B-02

島根県土木部技術管理課長



「しまね・ハツ・建設ブランド」登録通知書

「しまね・ハツ・建設ブランド」登録制度実施要綱第9条に規定する建設工事積算・施工管理等基準検討委員会（平成21年11月6日開催）において審査した結果は下記のとおりです。

記

- | | |
|----------|---|
| 1. 審査結果 | 登録 |
| 2. 技術の名称 | エコアス（プラントミックス）
（廃プラスチック利用アスファルト混合物添加剤） |
| 3. 登録番号 | B0905 |
| 4. 登録年月日 | 平成21年11月6日 |
| 5. 登録期限 | 平成25年3月31日 |
| 6. 特記事項 | ・しまね・ハツ・建設ブランド登録制度実施要綱第13条に該当する場合は登録解除します。 |
| 7. その他 | ・登録の更新を希望する場合は、しまね・ハツ・建設ブランド登録制度実施要綱第11条により手続きを行ってください。 |

指令環第705号

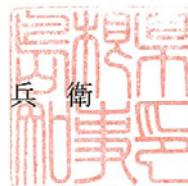
しまねグリーン製品認定証

島根県出雲市多岐町久村213-8
山建プラント株式会社
代表取締役 小村洋司

しまねグリーン製品認定要綱第3条第1項の規定により認定を受けた製品であることを証します。

平成22年3月29日

島根県知事 溝口善兵衛



認定年月日	平成22年3月29日（認定番号：第09-3号）
認定の有効期限	平成25年3月31日
品目名	廃プラスチックを利用した舗装材料
認定製品名	エコアス
原材料となる循環資源名	廃プラスチック
製造・加工事業所の場所	出雲市多岐町久村213-8
製造・加工事業所の名称	山建プラント株式会社
留意すべき事項	<ul style="list-style-type: none">・しまねグリーン製品認定要綱の規定を遵守すること。・全ての項目において土壌環境基準を満たしていることがわかる直近の試験結果を提出すること。

追跡調査結果

工事名：国道 54 号上来島外舗装修繕工事

設計交通量：C 交通

発注者：国交省中国地方整備局

施工日：H18 年 11 月

調査日：H21 年 5 月



混合物性状

密粒度アスコン(20) (突固め回数：50回、A_s量 = 5.5%)

混合物性状	密度 (g/cm ³)	空隙率 (%)	飽和度 (%)	安定度 (kN)	フロー値 (1/100cm)	S/F* (kN/m)	動的安定度 (回/mm)
改質Ⅱ型	2.389	4.0	76.0	11.25	31	3,629	4,846
エコアス8%	2.385	4.0	76.0	9.99	29	3,445	12,600

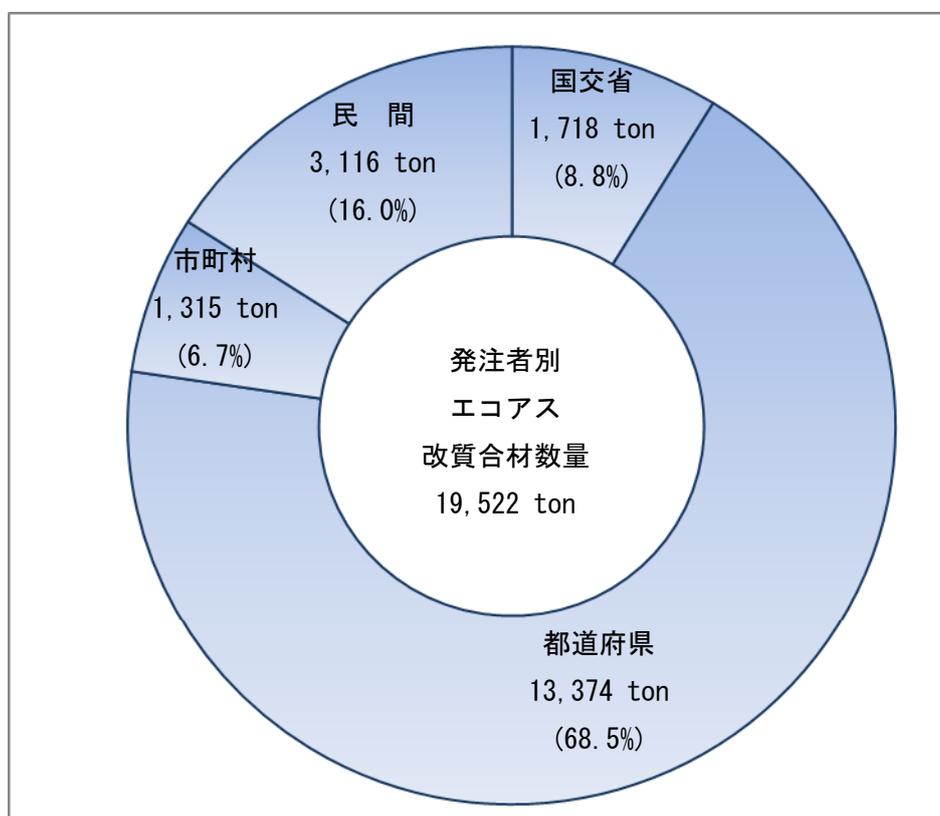
*)安定度/フロー値

路面調査結果：2.5年経過

工区	調査箇所	わだち掘れ量	ひびわれ率
標準(改質Ⅱ型)	上り車線	99KP335	2mm
		99KP345	2mm
	下り車線	99KP335	4mm
		99KP345	4mm
エコアス8%	上り車線	99KP375	1mm
		99KP385	1mm
	下り車線	99KP375	3mm
		99KP385	4mm

施工実績

平成 17 年～平成 23 年 3 月末



- ・ 民間では、企業の「環境保全への取り組み施策」として活用
- ・ CO₂排出量の低減量：約 186 ton → 杉の木 約 13,300 本の吸収量に相当（杉の木 1 本の CO₂ 吸収量：0.014 t/年（80 年生））

参考資料

1) 改質添加材料のCO2排出量原単位

①ポリマー改質添加剤

舗装性能評価法別冊((社)日本道路協会) 付表-1.9.2 参照

ポリマー改質Ⅱ型アスファルト 451.25 (kg-CO₂/t) ①

ストレートアスファルト 234.30 (kg-CO₂/t) ②

ポリマー改質Ⅱ型アスファルトの改質添加剤を約5%と仮定

改質剤(5%)排出量 ①-0.95② 228.67 (kg-CO₂/t) ③

ポリマー改質添加剤原単位 ③/0.05 4,573.40 (kg-CO₂/t)

②エコアス改質添加材

	使用量	投入 単位	原単位 (kg-CO ₂ /投入単位)	排出量 (kg-CO ₂)	備考
廃ポリエチレン フィルム	484	kg	0.05	24.20	素材輸送
再生添加材	16	kg	0.01	0.16	参考資料-1.1
電力	520	kWh	0.555	288.6	製造 参考資料-1.2
生産量	500	kg/日		312.96	kg-CO ₂
「エコアス」改質添加材原単位			0.6259 kg-CO ₂ /kg	625.90 kg-CO ₂ /t	

(参考データ) 再生PET:0.83 kg-co₂/kg 環境情報科学センター

2)改質アスファルトのCO2排出量原単位(輸送距離240kmと仮定)

①ポリマー改質Ⅱ型アスファルト : 472.62 (kg-CO2/t)

舗装性能評価表別冊((社)日本道路協会) 付表-1.9.9e 参照

②ポリマー改質Ⅰ型アスファルト : 450.93 (kg-CO2/t)

改質剤約4.5%と仮定

素 材	使用量 (t)	CO2原単位 (kg-CO2/t)	排出量 (kg-CO2)	備 考
ストレートAs	0.955	234.30	223.76	ブレミックス
改質剤	0.045	4573.40	205.80	
合計	1.000		429.56	
As輸送分			21.37	付表-1.9.9e注2)
ポリマ改質Ⅰ型アスファルト CO2原単位			450.93	(kg-CO2/t)

③エコアス改質Ⅱ型アスファルト : 281.12 (kg-CO2/t)

「エコアス」(6.5%)+ストレートアスファルト

素 材	使用量 (t)	CO2原単位 (kg-CO2/t)	排出量 (kg-CO2)	備 考
ストレートAs	0.935	234.30	219.07	プラントミックス
「エコアス」	0.065	625.9	40.68	
合計	1.000		259.75	
As輸送分			21.37	付表-1.9.9e注2)
「エコアス」+ストレートAs CO2原単位			281.12	(kg-CO2/t)

④エコアス改質Ⅰ型アスファルト : 277.20 (kg-CO2/t)

「エコアス」(5.5%)+ストレートアスファルト

素 材	使用量 (t)	CO2原単位 (kg-CO2/t)	排出量 (kg-CO2)	備 考
ストレートAs	0.945	234.30	221.41	プラントミックス
「エコアス」	0.055	625.9	34.42	
合計	1.000		255.83	
As輸送分			21.37	付表-1.9.9e注2)
「エコアス」+ストレートAs CO2原単位			277.20	(kg-CO2/t)

3) 改質As合材のCO2排出量原単位

①ポリマー改質Ⅱ型合材 : 61.63 (kg-CO2/t)

舗装性能評価法別冊((社)日本道路協会) 付表-1.9.9e 参照

付表-1.9.9e ポリマー改質Ⅱ型アスファルトを用いた密粒度アスファルト混合物(13)
のCO2原単位算定の例

		使用量	投入 単位	原単位	排出量 (kg-CO2)	備考
素材	6号碎石	287.28	t	4.260	1,223.81	輸送距離20kmと仮定 ^{注1)}
	7号碎石	120.96	t	4.260	515.29	輸送距離20kmと仮定
	スクリーニングス	120.96	t	4.260	515.29	輸送距離20kmと仮定
	粗砂	120.96	t	3.560	430.62	輸送距離20kmと仮定
	細砂	60.48	t	3.560	215.31	輸送距離20kmと仮定
	石粉	45.36	t	4.220	191.42	輸送距離20kmと仮定
	ポリマー改質Ⅱ型	44.00	t	472.62	20,795.28	輸送距離240kmと仮定 ^{注2)}
製造	電力	3,280.0	kWh	0.555	1,820.40	アスファルトプラント消費
	A重油	8,630.9	ℓ	2.710	23,389.74	アスファルトプラント消費
	軽油	80.0	ℓ	2.619	209.52	重機燃料消費
生産量		800 t/日			49,306.68 kg-CO2/t	
改質アスファルト混合物 (アスファルト量5.5%)					61.63 kg-CO2/t	

注1) 骨材輸送分のCO2排出量=2.619×0.0575×20=3.01 kg-CO2/t

注2) アスファルト輸送分のCO2排出量=2.619×0.034×240=21.37 kg-CO2/t

②ポリマー改質Ⅰ型合材 : 60.44 (kg-CO2/t)

		使用量	投入 単位	原単位	排出量 (kg-CO2)	備考
素材	6号碎石	287.28	t	4.260		輸送距離20kmと仮定 ^{注1)}
	7号碎石	120.96	t	4.260		輸送距離20kmと仮定
	スクリーニングス	120.96	t	4.260		輸送距離20kmと仮定
	粗砂	120.96	t	3.560	3,091.74	輸送距離20kmと仮定
	細砂	60.48	t	3.560		輸送距離20kmと仮定
	石粉	45.36	t	4.220		輸送距離20kmと仮定
	ポリマー改質Ⅰ型	44.00	t	450.93	19,840.92	輸送距離240kmと仮定 ^{注2)}
製造	電力	3,280.0	kWh	0.555		アスファルトプラント消費
	A重油	8,630.9	ℓ	2.710	25,419.66	アスファルトプラント消費
	軽油	80.0	ℓ	2.619		重機燃料消費
生産量		800 t/日			48,352.32 kg-CO2/t	
改質アスファルト混合物 (アスファルト量5.5%)					60.44 kg-CO2/t	

③エコアス改質Ⅱ型合材 : 51.10 (kg-CO2/t)

素材	原単位 (kg-CO2/t)	使用量 (t)	排出量 (kg-CO2)	備 考
エコアス改質Ⅱ型アスファルト	281.12	44.00	12,369.28	
その他素材		756.00	3,091.74	6・7号砕石、スクリーニングス 粗・細砂、石粉
製造 電力、重油、軽油			25,419.66	アスファルトプラント ・重機燃料消費
生産量	800t/日		40,880.68	(kg-CO2)
エコアス改質Ⅱ型合材			51.10	(kg-CO2/t)

④エコアス改質Ⅰ型合材 : 50.89 (kg-CO2/t)

素材	原単位 (kg-CO2/t)	使用量 (t)	排出量 (kg-CO2)	備 考
エコアス改質Ⅰ型アスファルト	277.20	44.00	12,196.80	
その他素材		756.00	3,091.74	6・7号砕石、スクリーニングス 粗・細砂、石粉
製造 電力、重油、軽油			25,419.66	アスファルトプラント ・重機燃料消費
生産量	800t/日		40,708.20	(kg-CO2)
エコアス改質Ⅰ型合材			50.89	(kg-CO2/t)

⑤ポリマー改質Ⅱ型再生合材(10%) : 56.66 (kg-CO2/t)

素材	原単位 (kg-CO2/t)	使用量 (t)	排出量 (kg-CO2)	備考
ポリマー改質Ⅱ型アスファルト	472.62	39.60	18,715.75	
その他素材		760.40	3,160.16	6・7号砕石、SC、粗・細砂 石粉、再生骨材(10%)
製造 電力、重油、軽油			23,453.92	アスファルトプラント ・重機燃料消費
生産量	800t/日		45,329.83	(kg-CO2)
エコアス改質Ⅱ型再生合材(40%)			56.66	(kg-CO2/t)

⑥ポリマー改質Ⅰ型再生合材(10%) : 55.59 (kg-CO2/t)

素材	原単位 (kg-CO2/t)	使用量 (t)	排出量 (kg-CO2)	備考
ポリマー改質Ⅰ型アスファルト	450.93	39.60	17,856.83	
その他素材		760.40	3,160.16	6・7号砕石、SC、粗・細砂 石粉、再生骨材(10%)
製造 電力、重油、軽油			23,453.92	アスファルトプラント ・重機燃料消費
生産量	800t/日		44,470.91	(kg-CO2)
エコアス改質Ⅰ型再生合材(40%)			55.59	(kg-CO2/t)

⑦エコアス改質Ⅱ型再生合材(45%) : 42.03 (kg-CO₂/t)

素材	原単位 (kg-CO ₂ /t)	使用量 (t)	排出量 (kg-CO ₂)	備 考
エコアス改質Ⅱ型アスファルト	281.12	24.20	6,803.10	
その他素材		775.80	3,365.45	6・7号砕石、SC、粗・細砂 石粉、再生骨材(45%)
製造 電力、重油、軽油			23,453.92	アスファルトプラント ・重機燃料消費
生産量	800t/日		33,622.47	(kg-CO ₂)
エコアス改質Ⅱ型再生合材(40%)			42.03	(kg-CO ₂)

⑧エコアス改質Ⅰ型再生合材(45%) : 41.91 (kg-CO₂/t)

素材	原単位 (kg-CO ₂ /t)	使用量 (t)	排出量 (kg-CO ₂)	備 考
エコアス改質Ⅰ型アスファルト	277.20	24.20	6,708.24	
その他素材		773.60	3,365.45	6・7号砕石、SC、粗・細砂 石粉、再生骨材(45%)
製造 電力、重油、軽油			23,453.92	アスファルトプラント ・重機燃料消費
生産量	800t/日		33,527.61	(kg-CO ₂)
エコアス改質Ⅰ型再生合材(40%)			41.91	(kg-CO ₂)