



第99回 アスファルトゼミナール開催のご案内

一般社団法人 日本アスファルト協会

拝啓 時下ますますご清栄の段、お慶び申し上げます。
当協会主催の「アスファルトゼミナール」を下記要領にて開催致します。
皆様、お誘い合わせの上ご参加くださいます様お願い申し上げます。

敬 具

記

1. 主 催 一般社団法人 日本アスファルト協会
2. 協 賛 一般社団法人 日本道路建設業協会、一般社団法人 日本アスファルト乳剤協会
一般社団法人 日本改質アスファルト協会、一般社団法人 日本アスファルト合材協会
3. 後 援 国土交通省
4. 開 催 月 日 2022年2月25日(金)
5. 開 催 形 式 オンラインと実開催のハイブリッド形式

【実開催会場】 国立オリンピック記念青少年総合センター
センター棟417(セミナーホール)
〒151-0052 東京都渋谷区代々木神園町3-1
☎03-3469-2525



▲アクセスはこちら

※会場定員は100名(予定)とさせていただきます(先着順)
※新型コロナウイルス感染症の拡大状況によっては、オンライン形式のみとさせて頂く場合がございます。その場合は、実会場参加にお申し込み頂いた方宛にメールにてご連絡させていただきます。

6. 内 容 裏面「プログラム」をご覧ください。
7. 申 込 方 法 2021年12月20日(月)より下記ホームページの申し込みフォームにてお申し込み下さい。(申込締め切り:2022年2月18日(金))
<http://www.askyo.jp/zemi/>
折返しE-mailにて参加受講券または視聴URLをお送りいたします。
※実会場参加のお申込みは、定員になり次第終了させていただきます
8. 申 込 問 合 キュービシステム株式会社 アスゼミ担当 村井まで
☎03-5577-7199 E-mail: asphalt@qbs.co.jp
9. 内 容 問 合 コスモ石油マーケティング株式会社 販売部 伊藤まで ☎03-3798-3131
10. 参 加 費 無料
11. 参 加 人 数 会場(100名予定) / オンライン(300名)
12. CPD 認 定 公益社団法人土木学会の継続教育(CPD)プログラムとして認定されました。
認定番号 JSCE21-1490 5.9単位
※オンライン参加者の単位取得には感想文の提出が必須となりますのでご注意ください。
13. そ の 他 当日の参加受付はできませんので、必ず上記方法でお申し込み下さい。



▲申し込みフォームはこちら

プログラム

ー舗装に関わるカーボンニュートラルの取組みー

2022年2月25日(金) 10:00～17:15

(敬称略)

1. 挨拶 10:00～10:05
一般社団法人日本アスファルト協会 代表理事 三 船 善 和
2. 挨拶 10:05～10:10
一般社団法人日本アスファルト協会
舗装技術分科会 委員長 三 浦 真 紀
3. アスファルトの供給体制について 10:10～10:40
一般社団法人日本アスファルト協会 伊 藤 健太郎
4. 道路行政をめぐる最近の話題について 10:40～11:25
国土交通省道路局企画課 道路経済調査室長 渡 邊 良 一
5. 道路行政におけるカーボンニュートラル施策 11:25～12:00
国土交通省道路局環境安全・防災課 交通安全政策分析官 真 田 晃 宏
(休憩 12:00～13:00)
6. 走行中のワイヤレス給電に対応したEV開発について 13:00～13:40
東京大学 大学院新領域創成科学研究科
先端エネルギー工学専攻教授 藤 本 博 志
7. アスファルトのリサイクル技術 13:40～14:20
国立研究開発法人土木研究所
先端材料資源研究センター 上席研究員 新 田 弘 之
8. アスファルト混合物製造時におけるCO₂削減策 14:20～15:00
一般社団法人日本道路建設業協会 委員 坂 本 康 文
(休憩 15:00～15:15)
9. 植物由来の舗装技術 15:15～15:55
東亜道路工業株式会社 技術部技術研究所 主任研究員 曲 慧
10. 低炭素舗装の実現に貢献するアスファルト乳剤技術 15:55～16:35
日本アスファルト乳剤協会技術委員 永 原 篤
11. 脱炭素社会に寄与するポリマー改質アスファルトについて 16:35～17:15
日本改質アスファルト協会技術委員 鷹 本 丈 裕

※内容については変更の可能性がございます

石油アスファルト需給動向と将来展望について

(Supply and Demand Trends and Future Outlook for Petroleum Asphalt)

出光興産株式会社 機能舗装材事業部 営業企画課 浅野一哉

近年、石油製品を取り巻く環境は、新型コロナウイルスの感染拡大による需要減やカーボンニュートラル宣言など、目まぐるしく変化している。今回、これらがアスファルトの需給に及ぼす影響・可能性について言及させていただきたい。

1. 石油産業を取り巻く環境

1.1 原油価格動向

原油価格が石油産業のコストに与える影響は非常に大きい。アスファルトも原油精製による生産品であることからアスファルトに携わる者は原油価格動向を注視する必要がある。ここでは2019年から足元までの原油価格動向について説明を行う。

原油価格を左右する要因は大きく3つに分けられる。地政学リスク、経済・金融環境、そして需給バランスである。この中でもとりわけ重要な要素となるのは需給バランスであり、原油価格推移は需給バランスから読み解く事が出来る。表-1に世界の原油需給バランス見通しを示した。この需給バランスに大きな影響を与えているのは新型コロナウイルスの感染拡大と

OPEC+ (OPEC加盟国と非加盟の主要産油国で構成)の協調減産だ。これらを順に説明する。

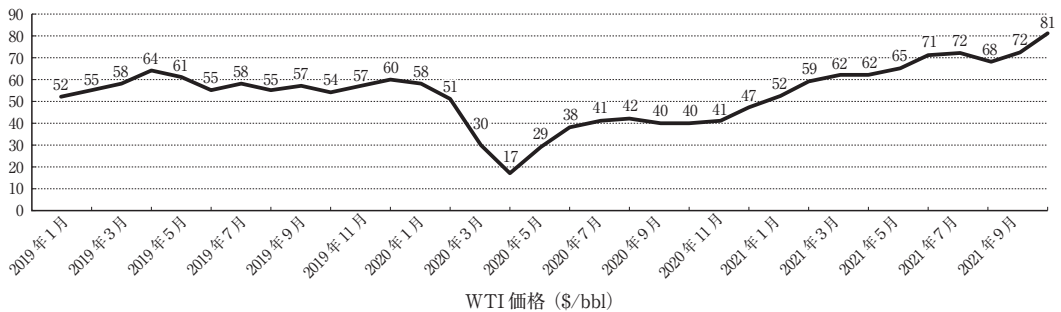
2020年は新型コロナウイルスの拡大と、世界経済の低迷により消費活動が抑えられ、原油需要が抑えられた結果となった。表-1をみると2020年は前年から880万BD需要が落ちた一方で、供給の削減は600万BDとなり供給が需要を大きく上回り、原油価格を押し下げる事となった。2021年は、新型コロナワクチン普及による経済回復の影響もあり、需要は2020年から530万BDまで回復する一方で、供給はOPEC+の協調減産による影響もあり需要を賄うほど増えていない。そのため、2021年は需要が供給を上回り、原油価格を押し上げる事となった。

ここでWTI原油価格を図-1に示す。供給過剰と

表-1 世界の原油需給バランス見通し

単位：百万BD	19年	20年	21年1Q	21年2Q	21年3Q	21年4Q	21年	22年	
世界需要	99.7	90.9	93.4	95.1	97.2	98.8	96.2	99.4	
世界供給	非OPEC	65.1	63.1	61.9	63.5	64.1	65.3	63.7	66.7
	OPEC	34.9	30.9	30.4	30.8	32.8	33.6	32.0	35.3
	供給計	100.0	94.0	92.3	94.3	96.9	98.9	95.7	102.0
需給バランス (供給-需要)	0.3	3.1	-1.1	-0.8	-0.3	0.1	-0.5	2.6	

※国際エネルギー機関 (IEA) の2021年9月報を基に当社作成



※各種公表データを基に当社作成

図-1 WTI原油価格

なった2020年4月は更に価格が下落し、4月20日にはWTI原油先物において史上初となるマイナス価格が観測されるという事態にもなった。その後OPEC+は最大で970万BDの協調減産で合意し、供給過剰状態が取り40ドル前後で推移すると、2020年10月以降は需給バランスのタイト感が浸透することにより再び原油価格が上昇に転じている。この傾向は2021年以降も続いている。

1.2 国内石油製品の需給

石油連盟発行の『今日の石油産業2020』によると、石油製品需要はピークの1999年度に比べ2019年度は34%減となっている。また、経済産業省の調査会がまとめた2025年度までの石油製品需要は、2019年度から更に10%減になる見通しとなっている。これらは少子高齢化や人口減といった社会構造的な変化に加え、カーボンニュートラルによる電力や産業部門での脱炭素化の加速や電気自動車や燃料電池自動車の普及によるガソリン自動車の減少といった影響によって起こっており、今後も減少傾向が続くと想定される。

石油製品需要が減れば、当然ながら石油メーカーは原油処理量を減少させる、つまりは石油製品の製造量を絞ることになる。そして一定量以上製品需要が減れば、製油所の安定的な稼働が困難となり、製造拠点を集約する必要が出てくる。こういった流れを促したのが2009年7月に成立したエネルギー供給構造高度化法（以下、「高度化法」）である。高度化法はエネルギー供給事業者による①非化石エネルギー源の利用②化石エネルギー原料の有効な利用、の2点を目的としている。現在、第1～3次告示までなされており、それぞれの内容は以下のとおりである。

●第1次告示（2010.4～2014.3）

常圧蒸留装置に対する重質油分解装置の装備率を10%（2010年当時）から13%に引き上げるよう義務付け。

●第2次告示（2014.4～2017.3）

第1次勧告より分解装置の対象を広げ45%（2014年3月末）から50%（2017年3月末）まで引き上げることを義務付け。

●第3次告示（2017.4～2022.3）

重質油分解装置の有効活用、重質油分解能力の向上を促した

め、2017～2021年度の5年間で、同装置への減圧残渣油の通油量の増加を図る。

第1、2次告示では分解装置の装備率引き上げが求められた事で、事実上設備の廃棄が求められたのと同義であった。図-2に示すとおり、結果として第1次告示への対応では常圧蒸留装置能力の20%にあたる90万BDが削減され、更に第2次告示への対応では10%にあたる40万BDが削減された。これらによって2008年比で2017年の原油精製能力は28%減の350万BDまで削減された。このようにして石油メーカーは製油所の稼働率を向上させ、石油製品の安定供給に努めた。

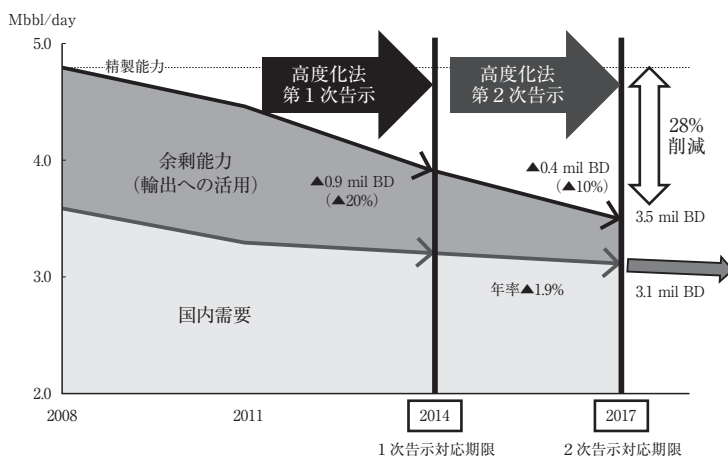
しかしながら2020年は新型コロナウイルスによる需要減、特にジェット燃料の需要の落ち込みが激しく、石油メーカーは需要が減少したジェット燃料の生産に合わせた製油所の稼働を余儀なくされた。その結果、図-3に示すとおり2020年以降の国内の製油所での原油処理量は新型コロナウイルス前の2019年度を比較して圧倒的な低水準となっている。2021年度は2020年度ほどの処理量の低下とはなっていないが、2019年度比約79%と低い水準となっている。次の章ではその中でも特にアスファルトの需給にスポットを当てる事とする。

2. アスファルトの供給体制

2.1 国内におけるアスファルトの需要

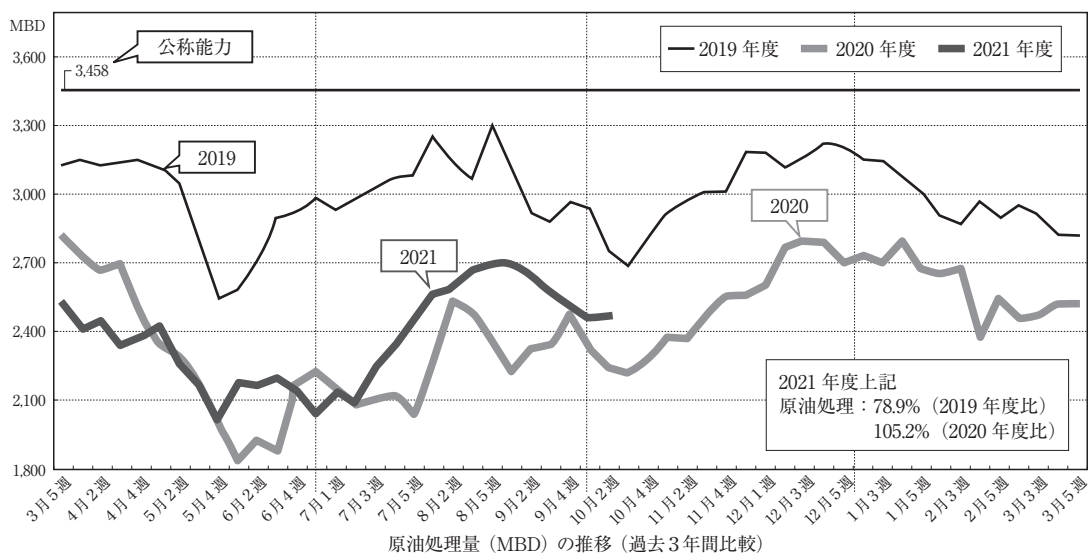
道路舗装に用いられるストレートアスファルトは主にアスファルト合材の原料として使用されている。

図-4の左側に1990年以降の合材需要、右側にアス



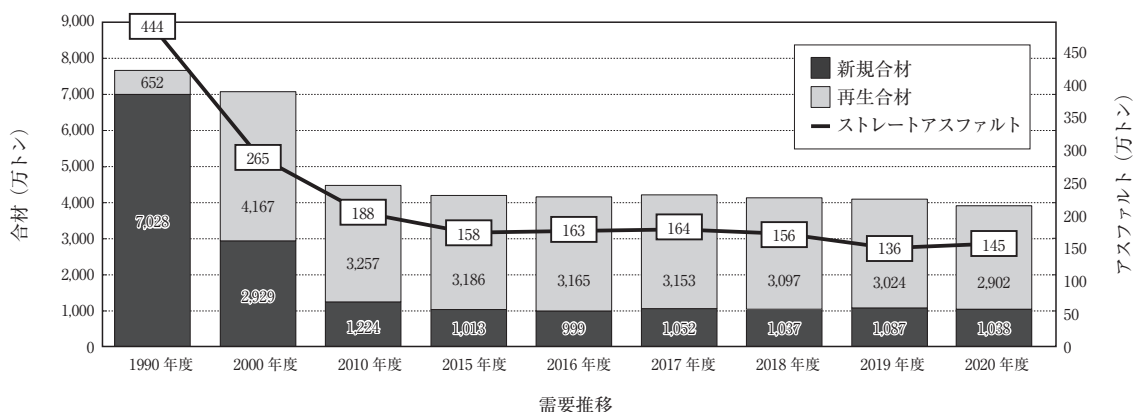
※各種公表データを基に当社作成

図-2 第1次・第2次告示対応における常圧蒸留装置能力削減量



※石連週報を基に当社作成

図-3 国内の原油処理量と製油所稼働率



出典：一般社団法人アスファルト合材協会HP、他各種資料を元に当社作成

図-4 合材需要とアスファルト需要の推移

ファルト需要を示す。1990年度に7,700万トンあった合材製造量は2020年度には3,900万トンと約半分となっている。一方でアスファルトの需要は1990年度比で1/3となっており合材よりも減少幅が大きい。これは環境負荷低減などを目的とした再生合材の活用が進んでいる事に起因している。つまり再生骨材に付着しているアスファルトを有効活用することで新アスファルトの使用量を低減出来ているわけである。1990年度では全合材における再生合材の比率は8%程度であったが、2020年度では74%に上っており、ここ30年で飛躍的に再生合材の使用割合が増えている。今後のアスファルト需要としては、既に十分活用が

進んでいる再生合材の割合は極端に増える事は無いものの、国土交通省の発表している道路関係予算は増加傾向にあり、底堅い需要が想定される。また、2020年度に閣議決定された「防災・減災、国土強靱化のための5か年加速化対策」により、2025年度までは特に底堅い需要が想定される。

2.2 今後のアスファルト供給環境

2020年度の国内ストレートアスファルトの需要は2019年度比107%の約145万トンであった。先に述べたとおり、国内の2020年度の原油処理量は2019年度比79%と低稼働の中、図-5に示すとおり国内生産量は2019年度比125%と国内石油メーカーはアスファル

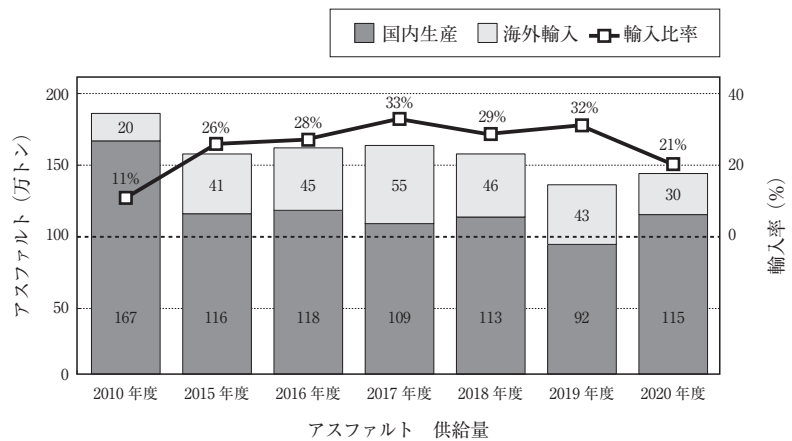
トの安定供給に努めてきた。国内生産量が需要以上に増えた要因としては、輸入量が減ったことである。ここ数年日本は国内需要の約30%を韓国からの輸入に頼っていたが、2020年度は輸入量が減り約20%となった。

韓国からの輸入が減った背景としては、新型コロナウイルスの拡大による原油処理量の減少、IMO規制対応に伴う大型の重質油分解装置導入および需要の多い中国等への輸出シフトが考えられる。新型コロナウイルス

の影響に関しては国内石油製品需要で触れているため割愛させていただき、IMO規制および東アジアのアスファルト需給に関して、触れさせていただきたい。

IMO規制は国際海事機関が決定した、海洋汚染防止を目的に船舶用に利用されている燃料油の硫黄分濃度上限を3.5%から0.5%に引き下げるものである。これによりHSC重油とHSA重油が規制対象となり、2020年1月1日以降はIMO規制対応油を使用しなければならなくなっている。IMO対応油はHSC重油に比べベストアス留分が低いため、IMO規制はアスファルト生産量を増やす要因と捉えがちだが、必ずしもそうとは限らない。何故なら1章で説明した高度化法の第3次告示により分解装置への通油量を増やす事が求められており、これはアスファルト生産量が減る要因となるからである。

韓国では、上記IMO規制に対応するため大型の重質油分解装置が導入された。韓国大手石油メーカーが2020年より稼働開始した分解装置は年間200万KL以上もの通油量を誇り、相当量のアスファルト留分が処理されているものと思われる。そのため、韓国のアスファルト生産量は2019年度と比較して減少していると考えられる。また、韓国は日本以外にも中国・オーストラリア等へアスファルトを輸出しており、需要が旺盛で販売価格の高い中国等へシフトしていることも考えられる。そのため、アスファルトに関しても、今後は原油価格動向以外にも、東アジアを中心とした国際市況の影響も考慮していく必要性が出てくる可能性がある。なお、今後の石油製品需要動向や国際市況・国内市況の価格差等により変化していくため引き続き



出典：他各種資料を元に当社作成

図-5 アスファルト供給量の推移

注視していく必要がある。

以上から国内における2021年の需給は、需要は底堅く見込まれるものの供給においては国内生産減少および韓国からの輸入量減少の可能性があり、2020年同様引き続き供給ショートとなる事が見込まれる。しかしながらアスファルトは交通インフラを支える極めて重要な資材であり、生産・流通・消費のそれぞれの立場のものが安定供給という使命に向け一致団結していく必要がある。特に、既に流通ではアスファルトローリーを所有する運送会社の廃業が散見されているが、事業継続性が無ければ安定供給を全うする事が非常に困難であることは明白である。今後更にそれぞれが継続性のある事業となるよう健全な経営基盤を確保するとともに労働環境の改善を図り、設備のメンテナンスや人材の確保に力を入れていく必要がある。

3. おわりに

新型コロナウイルスにより人々の暮らしは様変わりしており、石油産業においても製油所稼働率が激減するなど大きな変化が起きている。しかしながら今後も道路舗装の需要が無くなる事はなく、暮らしや日本の経済を支える道路舗装用材料としてアスファルト合材や舗装用アスファルトの重要性は不変である。こういった変化の局面だからこそ、業界関係者はお互いの立場を理解しつつ相互に協力し合い、アスファルトの安定供給体制構築に取り組んでいきたい。

また最後に、我々石油メーカーは今後もアスファルトの安定供給という社会的責任および役割を全うし、日本の経済発展に貢献していきたい。

アスファルト舗装に関する二酸化炭素排出量について

(Carbon Dioxide Emissions from Asphalt Pavement)

新田 弘之*

我が国は、2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、2050年カーボンニュートラルの実現を目指すことを宣言している。舗装分野においても、当然カーボンニュートラルに向けた取り組みを急いで進める必要がある。この検討を進めるにあたり、アスファルト舗装に関する二酸化炭素排出について正しい知識が必要である。しかし、二酸化炭素排出は直接的な排出だけでなく、間接的な排出もあり、正しい排出量は感覚ではわかりにくい。そこで、ここでは、アスファルト舗装と二酸化炭素の排出の関係について試算した例などを紹介し、現在の状況を理解するとともに、試算結果に基づいてカーボンニュートラルに向けた技術の方向性などについて考察する。

1. はじめに

我が国は、2020年10月に、2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指すことを宣言している。この中間的目標として、2030年度に温室効果ガスを2013年度から46%削減することを目指すことも表明している。これらは非常に高い目標であり、現在、目標の達成のために様々な分野で対応策の検討が進められている。

舗装分野においても、当然カーボンニュートラルに向けた取り組みを急いで進める必要がある。特に、アスファルト舗装は、加熱したアスファルト混合物を施工しているところを街中で見たり、またアスファルトが石油由来であることから、一般の方から二酸化炭素（以下、CO₂）を多く排出するイメージを持たれることもある。このため、アスファルト舗装に関するCO₂排出について正しい知識が必要である。しかし、CO₂排出は直接的な排出だけでなく、間接的な排出もあり、正しい排出量はなかなか感覚ではわからない。一方、これまでに舗装のCO₂排出量について、計算方法や原単位の例¹⁾が示されており、計算に利用できる統計データも公表され、目的に応じて試算もできるようになっている。

そこで、ここでは、アスファルト舗装とCO₂の排出の関係について試算した例などを紹介し、現在の状況を理解するとともに、試算結果に基づいてカーボンニュートラルに向けた技術の方向性などについて考察する。

2. 日本のCO₂排出量と道路分野での取り組み

日本の2019年度の温室効果ガスの総排出量はCO₂換算で12億1300万トン（CO₂のみの排出量は11億800万トン）であり、これは2013年度の総排出量の14億1000万トンと比べて14%の減少となっている²⁾。また、2019年度のCO₂排出の内訳については国土交通省の資料^{3,4)}より図-1に示すとおりとなっている。18.6%が運輸部門からの排出となっており、その86%の1億7700万t-CO₂/年が自動車に起因している。また、道路照明などの電力消費で約140万t-CO₂/年、生コンクリート製造に関する排出で約180万t-CO₂/年、道路工事にかかる排出が約300万t-CO₂/年と試算されている。

このため、国土交通省からは、カーボンニュートラルに向けた道路分野の取組として、電動車普及に向けた環境整備やスマート交通・グリーン物流の推進、道路インフラの省エネ化・グリーン化、グリーンインフラの整備などが示されている^{3,4)}。

*にった ひろゆき 国立研究開発法人 土木研究所 先端材料資源研究センター 上席研究員

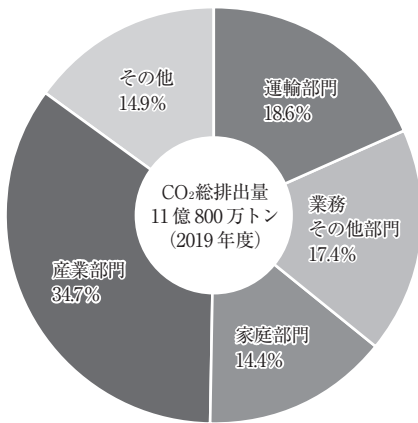


図-1 二酸化炭素排出の内訳 (2019年度)⁴⁾

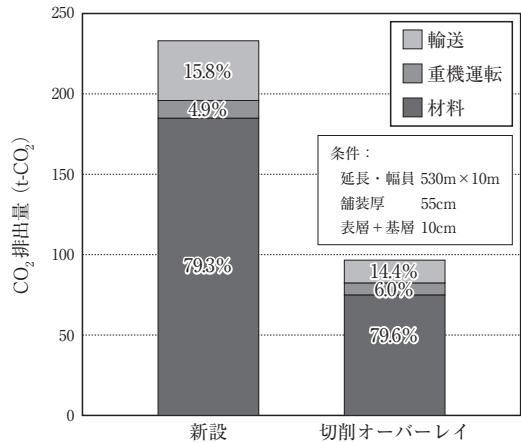


図-2 アスファルト舗装工事に関するCO₂排出量の試算例 (文献1) のデータを基に作図)

3. アスファルト舗装工事に関するCO₂排出

舗装に関するCO₂排出量については、日本道路協会より「舗装の環境負荷低減に関するガイドブック」¹⁾が出版されており、ここに計算方法が示されていくつもの試算例が掲載されている。延長530m、幅員10m、舗装厚55cm、アスコン層10cmのアスファルト舗装道路を新設した場合と、10cmを切削オーバーレイした場合の二酸化炭素排出量を図-2に示す。ここでの二酸化炭素排出量は、舗装材料の製造や道路工事から直接的に排出されるものに加えて、原料を採掘して加工し、運搬する際の排出や、その際の事務所等での排出など、間接的な排出も含めたものとなっている。

新設した場合、延長530mで約230tのCO₂が排出されると試算されている。また、切削オーバーレイで10cmのアスコン層を打換えた場合、約100tのCO₂排出となる。図では資機材の輸送、現場での重機の運転、材料製造に係るCO₂排出を分けているが、新設でも切削オーバーレイでも約80%を材料関係からのCO₂排出が占めているのが分かる。したがって、アスファルト舗装工事に関するCO₂排出量を抑えるには材料関連の排出を抑える方法を開発すると効果的であるといえる。

4. アスファルト混合物製造に関するCO₂排出

4.1 アスファルト混合物製造に関する総CO₂排出量

アスファルト混合物製造に関するCO₂排出量については、(一社)日本アスファルト合材協会より、各材料の年間使用量⁵⁾や各プラントからの製造に関するCO₂排出量⁶⁾が公表されていることから、これらのデータと「舗装の環境負荷低減に関するガイドブック」¹⁾の

材料のCO₂排出原単位を用いることで概ね推計できる。2005～2020年度の排出量を推計した結果を図-3に示す。2005年度に約360万t-CO₂の排出量であったが、2020年度では約270万t-CO₂と15年で約25%減少している。減少の要因としては、生産量が減少したことの影響が最も大きい。

2050カーボンニュートラルに向けて、2030年には2013年の46%減を目標としていることから、図-3には46% (約170万t-CO₂) 減の値を点線で示した。もしも製造量がこの15年(2005年から2020年)と同じように減少していくと仮定すると、2030年は単純計算で225万t-CO₂程度の排出量となり、これは2013年度

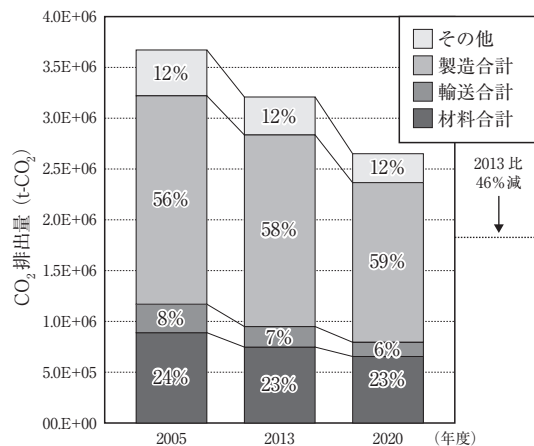


図-3 アスファルト混合物製造に関する総CO₂排出量 (文献1, 5, 6) のデータ等を基に試算)

と比較して28%減程度であり、46%減の目標を大幅に下回ると予想される。したがって、生産量減少だけのCO₂排出削減では厳しい状況であり、新たなCO₂削減技術に取り組まなければならないと考えられる。

図-3では排出の内訳をアスファルト合材プラントでの製造に伴う排出を製造合計、骨材やアスファルトの輸送に伴う排出を輸送合計、骨材やアスファルトの原料採掘から製造に伴う排出を材料合計、として示している。年度によって排出量は異なるが、それぞれの割合は大きな変動はなく、プラントでの製造に伴うCO₂排出量が6割近くを占めていることが分かる。したがって、製造に伴うCO₂排出を抑える技術を開発していくことが最も効果的ということが分かる。

4.2 新規アスファルト混合物、再生アスファルト混合物のCO₂排出量

(1) アスファルト混合物種類による排出量の違い

アスファルト混合物の種類によるCO₂排出量の違いについて図-4に示す。ここではすべて密粒度アスファルト混合物（以下、密粒度As）とし、新規アスファルト混合物として改質アスファルトII型（以下、改質II型）およびストレートアスファルト（以下、ストアス）を用いたもの、それに再生アスファルト混合物（以下、再生As）で、再生骨材配合率60%のものについて示す。

まず、密粒度As（ストアス）と再生密粒Asを比較すると、再生密粒Asの方が約10%排出量が少なくなっている。内訳をみると再生密粒Asは製造によるCO₂排出量が66%と非常に高い割合を示しているが、材料によるCO₂排出は14%と低い。これは、再生では、骨材ドライヤが2機（新規用と再生用）ついた併設加熱型のプラントについて計算していることや、再生混合物の方が加熱温度が少し高いことによるものと考えられる。また、材料由来のCO₂排出が少なくなっているのは、原料であるアスファルト塊が比較的プラントの近くで発生し、輸送距離が新規骨材と比べて短いこと、破碎のエネルギーも新規骨材と比べて小さいことなどが要因と考えられる。したがって、CO₂排出抑制に再生を進めることは役立つものと考えられる。しかし、すでに再生アスファルト混合物が全アスファルト混合物生産の75%を超える状況にあり、これ以上再生アスファルト混合物の割合を増やすことは難しいものと考えられる。再生では製造に関するCO₂排出割合が高いことから、製造方法のより一層の工夫が必要と考えられる。

また、改質II型とストアスを比較すると改質II型はストアスより4割程度排出量が多くなっている。これ

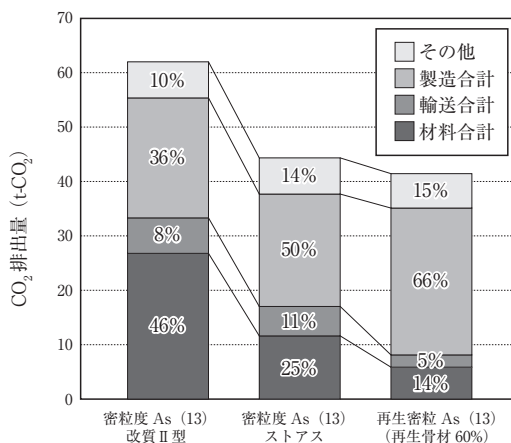


図-4 アスファルト混合物種類によるCO₂排出量の違い（800t製造当たり）
（文献1）のデータを基に一部独自の計算を加えて作図）

はすべて改質アスファルトとストレートアスファルトの差によるもので、改質アスファルトに添加する改質剤のCO₂排出原単位が大きいことによる。新規アスファルト混合物の出荷割合は25%程度であることから、全体に対しての影響は再生ほどではないものの、新規アスファルト混合物のほとんどが改質アスファルトを使用していることから、CO₂排出量削減には、よりCO₂排出量が少ない改質剤の検討も必要であると考えられる。

(2) 生産量を考慮した総CO₂排出量

アスファルト混合物の種類による排出量は新規よりも再生の方が少ないものの、それぞれの生産量は違うので、生産量を考慮したCO₂の総排出量を試算した結果を図-5に示す。年度によって排出量が違うが、概ね再生が7割、新規が3割程度を占めているのがわかる。再生混合物の割合が年々上昇してきていることを考えると、再生と新規の比率が年度によって大きな変動がないのは、新規混合物はより改質アスファルトの使用割合が上昇してきていることが影響していると考えられる。したがって、(1)で述べたとおり、再生混合物の製造におけるCO₂排出抑制対策の推進とCO₂排出原単位が小さい改質剤の選択などが総CO₂排出量削減に効果的と考えられる。

なお、試算は文献1)のアスファルト混合物のCO₂排出原単位と文献5)のアスファルト混合物製造量を用いて行った。文献1)にはすべての混合物種が網羅されていないので、必要に応じて独自に原単位を作成

した。また、製造に伴うCO₂排出量は、プラント設備の違いや材料の状態、季節などにより異なるが、あくまでも文献1)で例示されている排出量を用いた。さらに、常温合材については参考になる計算方法が見当たらなかったため、計算から除外した。このため、図-3で示した総CO₂排出量と異なり、概ね1割低い値となっている。

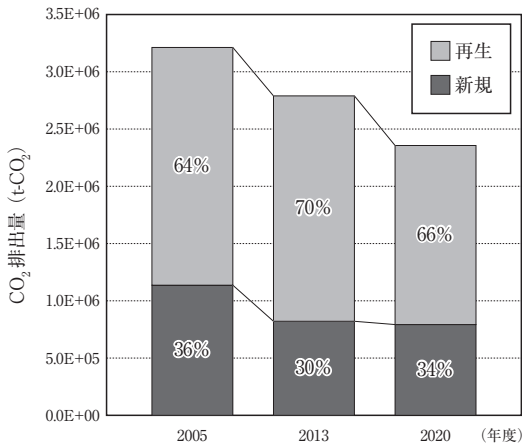


図-5 新規および再生アスファルト混合物製造に関する総CO₂排出量 (文献1)のデータを基に一部独自の計算を加えて作図)

5. おわりに

2050年カーボンニュートラルが宣言されてからは、これに向けた行動の方向性について各方面で議論が活発化している。舗装関係では、日本道路建設業協会新

技術開発部会の中間報告として公表されている⁷⁾。ここでは脱酸素社会に役立つ舗装関連の技術・工法が一覧としてまとめられており、混合物では中温化アスファルト混合物や常温アスファルト混合物が取り上げられている。またアスファルトプラントでは都市ガス、バイオマス燃料、エマルジョン燃料など燃料の代替技術、施工機械では電化、ハイブリッド化などが取り上げられている。さらに、プラントメーカーからは骨材加熱用に水素燃料、アンモニア燃料、電化などの技術ロードマップが示されるなど、舗装分野での取り組みや将来像などが紹介されている⁸⁾。

本稿では、CO₂排出について、国内総排出量や舗装分野からの排出量などを紹介するとともにCO₂排出削減効果が高い技術部分について考察した。その結果、アスファルトプラントにおける二酸化炭素削減の技術開発が最も効果的であり、特に再生技術に関するものが効果的とした。また、ポリマー改質アスファルトのようにCO₂排出原単位の大きい素材を用いるものでは、素材の排出量も考慮すると効果の高い対策が取れるものと考えられた。しかし、カーボンニュートラルは極めて高い目標であり、ここに挙げた工程や材料だけを低炭素化しても到達することはできず、あらゆる角度から低炭素化の検討を進める必要があるのは言うまでもない。

なお、CO₂排出量の試算にあたっては、文献1)の原単位を用いたが、年度による原単位の違いを考慮していない。このため、排出量の算出において不正確な部分があることはご容赦いただきたい。データを見るにあたっては、全体的な変動や比率に重点をおいていただければ幸いである。

— 参考文献 —

- 1) 日本道路協会舗装委員会：舗装の環境負荷低減に関するガイドブック、(公社)日本道路協会、2014.1
- 2) 環境省：2019年度(令和元年度)の温室効果ガス排出量(速報値)について https://www.env.go.jp/earth/ondanka/ghg-mrv/emissions/material/sokuhou_all_2019.pdf
- 3) 国土交通省社会資本整備審議会道路分科会第75回基本政策部会資料：カーボンニュートラルに向けた道路分野の貢献について、<http://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/content/001387167.pdf>
- 4) 山本浩之：カーボンニュートラルに向けた道路分野の貢献について、道路建設、pp.24-28, 2021.9
- 5) 日本アスファルト合材協会：アスファルト合材統計年報【平成17年度】【平成25年度】【令和2年度】、(一社)日本アスファルト合材協会、2006.8, 2014.8, 2021.8
- 6) 日本アスファルト合材協会：合材製造業におけるBaU二酸化炭素排出量推計調査概要、(一社)日本アスファルト合材協会、http://www.jam-a.or.jp/images/activity/act07_BaU202108.pdf
- 7) 日本道路建設業協会：舗装分野におけるカーボンニュートラル、道路建設、pp.47-52, 2021.9
- 8) 川村克裕：アスファルトプラントにおける低炭素化への取組、道路建設、pp.53-57, 2021.9