

厚生労働科学研究費補助金（厚生労働科学特別研究事業）
分担研究報告書

人工芝グラウンド用ゴムチップの成分分析及びその発がん性等に関する研究

人工芝用ゴムチップ成分の発がん性等の情報収集

分担研究者 森田 健 国立医薬品食品衛生研究所、安全性予測評価部 室長
協力研究者 重田 善之 国立医薬品食品衛生研究所、安全性予測評価部

研究要旨

人工芝ゴムチップに関連し、人工芝グラウンドで検出される、あるいは検出される可能性のある 126 物質を抽出し、それらの健康有害性情報を収集し、主に発がん性に基づき、健康有害性の評価シートを作成し、評価結果を分類した。その結果、37 物質（29%）が「懸念あり」、24 物質（19%）が「懸念なし」、残りの 65 物質（52%）が「評価困難」と判断された（3 分類の意味は本文を参照）。人工芝用ゴムチップに関連した物質のヒト健康影響評価に関する既存の文献は、総じて、曝露量が低いことをふまえ、「ヒト健康リスクは低い」と評価している。収集した情報は、更なる健康影響評価を実施する際に、有用な情報を提供するものと考えられる。

A. 研究目的

米国では廃タイヤからリサイクルされたゴムチップが使用されている人工芝グラウンドで競技するサッカー選手に血液性のがんが発症する等の報道がかねてよりされていた。2016 年 2 月米国環境保護庁（EPA）は消費者製品安全委員会（CPSC）等と連携し、ゴムチップの安全性について調査を開始すると発表した。わが国においても、このようなゴムチップを使用した人工芝グラウンドは増えてきており、その健康影響評価は国民の健康を守る上で必要であり、迅速な対応が求められる。本研究では、廃タイヤ由来ゴムチップを用いた人工芝グラウンドの健康影響評価の実施に有用な情報を提供することを目的とし、海外において人工芝

グラウンドから検出された関連化学物質やタイヤゴム添加剤の発がん性等の毒性情報を収集する。なお、含有の可能性がある有害物質には、多環芳香族炭化水素類（PAHs：Polycyclic aromatic hydrocarbons）、揮発性有機化合物（VOCs：Volatile organic compounds）および重金属類がある。タイヤゴム添加剤としては、加硫促進剤、老化防止剤、架橋剤などが挙げられる。

B. 研究方法

ゴムチップに関連しているとされる化学物質（鉛、カーボンブラック、PAHs、ベンゼン等）の発がん性等の情報を、有害性データシートや国際的評価機関による評価書等の既存文献から収集する。また、毒性が懸念

されるタイヤ製造時の添加剤についても情報収集する。さらに、必要に応じ、米国における人工芝グラウンドの健康影響情報も収集する。成分分析により毒性の点から注目すべき化合物の存在が明らかとなった場合は、当該物質の発がん性等の情報を収集する。収集した有害性情報に基づき、当該物質の動物あるいはヒトにおける健康懸念についてとりまとめ、収集した情報とともに整理して、人工芝グラウンド用ゴムチップの健康影響評価に向けて有用な情報を提供する。

1. 毒性情報収集対象物質の選定

まず、人工芝グラウンド用ゴムチップの安全性に関する報告の現状を把握するために、EPAが2015年11月に公表した人工芝グラウンドに関する文献・報告書リストを用い、それらの報告の中から毒性情報を収集すべき人工芝グラウンド用ゴムチップ関連物質を抽出した。また、人工芝グラウンド用ゴムチップはリサイクルタイヤから製造されるため、ゴム添加剤のうちタイヤ関連で使用されるものは、人工芝グラウンドに放出され検出される可能性がある(表1)。それらの添加剤の中から、毒性情報を収集すべき物質を抽出した。さらに、既存抽出物質以外で、本研究班によるゴムチップ試料の分析において、検出が確認された、あるいは検出が想定されたゴム添加剤等(表2)、ならびにPAHs(表3)についても対象物質とした。

2. 毒性情報の収集

選定された毒性情報収集対象物質について、毒性(有害性)情報の概略を把握するために有害性データシートの有無を調査した。情報検索の簡便性ならびに情報の充実性から、製品評価技術基盤機構(NITE)の化学

物質総合情報提供システム(CHRIP)および厚生労働省の職場のあんぜんサイト)を用い、利用の簡便性から、有害性データシートは以下の日本語情報のものとした。なお、利用した各ウェブサイトのURL一覧を表8に示した:

- 本邦における化学物質のGHS (Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals、化学品の分類および表示に関する世界調和システム) 分類
 - GHS対応モデルラベル・モデルSDS情報
- NITEの化学CHRIPにおける以下のデータ:
 - 化学物質評価研究機構(CERI)ハザードデータシート
 - 環境省 化学物質の環境リスク評価結果

さらに、必要に応じてより詳細な毒性情報を得るために、タイヤ関連ゴムの添加剤については、国際的評価書の有無を調査した。対象とした国際的評価書は以下のものである: OECD SIDS (Screening Information DataSet)評価書、ドイツ MAK (Maximale Arbeitsplatz-Konzentration)評価書、EUリスク評価書(EURAR)、IARC (国際がん研究機関)モノグラフ、等。

3. IARCによる発がん性評価について

本調査研究の発端は、人工芝で競技するサッカー選手にリンパ腫や白血病などの血液系のがんが生じているという、米国の報道であった。そこで、IARCが情報収集対象物質の発がん性をどのように評価しているか、また、血液系のがんを誘発する物質としてどのようなものが知られているかを調査した。

4. 健康有害性評価シートの作成

対象物質について、構造式や物理化学的特性ならびに毒性情報を収集した。さらに収集した毒性情報に基づき（原則として J-GHS 分類から）、対象物質ごとに健康有害性評価シートを作成した。必要に応じ、最近の知見も考慮し、適宜、専門家の判断に基づき GHS 分類を行った。ここで、「GHS：区分外 (not classified)」とは、GHS 区分 1 や区分 2 に該当するほどの知見が認められていないという意味で、また、「GHS：分類できない (classification not possible)」とは、分類を実施するための適切な情報が認められていないという意味である。

5. 暫定有害性評価一覧の作成

追加の調査・評価等の優先順位付けに役立てるために、作成した健康有害性評価シートに基づき、各物質の暫定ヒト健康有害性評価結果を以下の 3 つに分類した。なお、本暫定評価は、有害性のうち、特に発がん性に基づいて実施した：

- 懸念なし：動物あるいはヒトにおいて、試験あるいは評価がなされているものの、発がん性を示す知見が認められていない物質
- 懸念あり：ハザードとして動物あるいはヒトにおいて発がん性を示す知見が認められた物質、あるいはそれらと類似の構造を有し発がん性を示す可能性があると推定される物質で、今後、発がん性に係るヒト健康リスクを評価する際には（例えば、曝露量の検討など）、優先的に評価対象とするのが望ましいと考える物質。
- 評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価がで

きない物質。

6. 米国等海外の研究の進捗状況

米国 EPA および米国カリフォルニア EPA のホームページを閲覧し、人工芝ゴムチップの安全性評価に関する進展を随時チェックした。その他、適宜、論文検索を行い、最新情報の入手に努めた。

C. 結果

1. 毒性情報収集対象物質

EPA の人工芝グラウンドに関する文献・報告書リストについて、それらを手にし内容を確認した。その概略を表 4 に示す。これらの報告から、毒性情報を収集すべき人工芝グラウンド用ゴムチップ関連物質を抽出した。すなわち、人工芝グラウンド排水溝（表 4、Ref. 2）、人工芝グラウンド大気（表 4、Ref. 14）、および人工芝ゴムチップサンプル滲出（表 4、Ref. 23）より検出された 59 物質を選択した。さらに、ゴム添加剤（表 1）のうちタイヤ関連で使用される 36 物質およびタイヤの補強材として用いられるカーボンブラックの計 37 物質を選択した。また、既選択物質を除いて、本研究班によるゴムチップ試料の化学分析において検出された、あるいは検出が想定されたゴム添加剤等 27 物質（表 2）および PAHs3 物質（表 3 の黄色部分）を加え、最終的に計 126 物質を選択した（表 5）。なお、選定に当たって、EPA の文献・報告書リストの Ref. 15 を Ref. 23 の代替として利用した。さらに、海外の一連の検討・評価において、ヒト健康影響への懸念が指摘されているベンゾチアゾールについての毒性評価の文献（Ref. 16）、及びベンゾチアゾール類似物質で、タイヤ関連ゴムの添加剤として 50 トン以上の製造量がある ID65 (N-シクロヘキシルベンゾ

チアゾール-2-スルフェンアミド)の欧州連合(EU)リスク評価書も確認した。なお、ゴムチップに関連しているとされる化学物質の1つとして、当初、ベンゼンを挙げていた。しかしながら、ベンゼンはタイヤ関連ゴム製造時に用いられる物質でもなく、また、物質を選定するために参照した文献中にもベンゼンは認められなかったことから、本対象物質には含めなかった。ベンゼンはヒトに対する血液がん誘発物質として有名であり、また、地域によっては例えば大気中のベンゼンを検出する可能性があることから、ベンゼンが挙げられたものと推察される。

2. 毒性情報

選択した126物質について有害性データシートの有無を、また、加えて、タイヤ関連ゴムの添加剤ならびにゴムチップ試料等からの検出(想定)物質、ならびに人工芝から新規に検出された物質については、国際的評価書の有無を調査した結果を表5に示す。CHRIPには、調査した126物質中123物質(97.6%)が収載されており、情報検索対象としての適切性が示された。未収載の3物質はID117, 118, 119であった。また、約7割の物質(66.7%、84/126)がJ-GHSの対象物質であり、そこでハザード(有害性)評価がなされていた。しかしながら、残りの42物質についてはJ-GHSの対象とされておらず、そのうち38物質(ID37, 55, 56, 58, 59, 62, 63, 70, 71, 72, 73, 77, 78, 82, 84, 86, 87, 92, 94, 99, 100, 101, 102, 106, 108, 109, 111, 112, 113, 114, 115, 117, 118, 119, 120, 121, 124, 125)についてはいずれの有害性データシートも認められなかった。ただし、ID86およびID125についてはMAK評価書が、ID121についてはSIDS

(SIAP)およびEURARが認められた。なお、その他のタイヤ関連ゴムの添加剤ならびに黒ゴム試料等からの検出(想定)物質(ID57, 60, 65, 66, 69, 74, 83, 85, 86, 89, 90, 91, 97, 98, 103, 104, 105, 107, 110, 116, 121, 122, 123, 124, 125, 126)についての国際的評価書は、表8に添付したリンクを参照されたい。

3. IARCによる発がん性評価について

IARCが情報収集対象物質の発がん性をどのように評価しているかをIARCの評価物質リストを用い、また、血液系のがんを誘発する物質としてどのようなものが知られているかをIARCの発がん部位リストを用いて調査した。IARCの個別物質評価では、グループ1(ヒト発がん性物質)が3物質(ID2, 6, 26)、グループ2A(おそらくヒト発がん性物質)が3物質(ID15, 57, 125)、グループ2B(ヒト発がん性が疑われる物質)が13物質(ID4, 12, 17, 18, 25, 27, 30, 31, 34, 48, 51, 96, 126)、グループ3(ヒト発がん物質とは分類できない)が24物質、未評価が残りの83物質であった(表6)。また、血液系のがん(白血病やリンパ腫)を誘発する化学物質には、ヒトにおける十分な証拠がある工業化学物質として、ベンゼン、1,3-ブタジエン、ホルムアルデヒドなどが、また、ヒトにおける証拠が限られた工業化学物質として、ジクロロメタン、酸化エチレン、ナイトロジェンマスタード、ポリ塩素化ビフェニル、ポリクロロフェノール類、スチレン、トリクロロエチレンなどが挙げられている。今回、選択し調査した126物質には、ジクロロメタン(ID15)およびスチレン(ID18)が含まれていた。

4. 健康有害性評価シートの作成

表5に抽出した126物質について、有害

性データシート等をもとに健康有害性評価シートを作成した(添付資料1)。これらは、物質ごとに物理化学的性状や反復曝露(長期曝露)によるハザード情報を簡潔にまとめて GHS 分類を実施したもので、更なる評価を実施するにあたり有用な資料になるものと考えられる。

5. 暫定有害性評価一覧の作成

作成した健康有害性評価シート(添付資料1)に基づき、126物質について各物質の暫定ヒト健康有害性評価結果を、特に発がん性に基づいて「懸念なし」、「懸念あり」および「評価困難」の3つに分類した(3分類の意味は上記のB.5.を参照)。その結果、「懸念なし」が24物質、「懸念あり」が37物質、「評価困難」が65物質であった。今後、継続的評価を実施する場合は、「懸念あり」と暫定評価された物質を優先的に選択すればよいと考えられる。結果を暫定有害性評価一覧として前掲の表6にまとめた。また、「懸念あり」とされた37物質を表7に示した。人工芝ゴムチップ関連物質について更なる検討を実施する場合、上記物質は、フィールドでの曝露調査など優先的に選択されるべき物質と考えられる。

6. 有益な論文等の要約

本物質選定に用いた3文献(Ref. 2、Ref. 14、Ref. 15)、ベンゾチアゾールについての毒性評価の文献(Ref. 16)ならびにN-シクロヘキシルベンゾチアゾール-2-スルフェンアミドのEUリスク評価書の内容を表9に簡潔にまとめた。また、EPAによる文献リストの概要を文献タイトル日本語訳とともに表4に示した。人工芝グラウンドで検出された化学物質について、その検出量あるいはリスクを評価した論文も認められたが、それらはヒト曝露量が低いことをふま

え、総じて「ヒト健康リスクは低い」と評価している。

7. 米国等海外の研究の進捗状況

米国 EPA は、人工芝ゴムチップの安全性について評価することを表明しており、2016年12月30日には *status report* が出された。その内容には、研究結果は含まれておらず、利害関係者による検討事項、古タイヤゴム製造業界の概説、既存文献紹介、研究の進捗状況、ならびに最終報告書に向けた今後の活動と予定が記載されている。また、米国カリフォルニア EPA も独自の調査を実施するとしているが、2017年3月時点において、有益な情報は提供されていない。さらに、欧州でも、European Commission が ECHA に対し、健康リスクを生じさせるような物質がリサイクル人工芝チップ中に存在するかどうかについて予備的な評価をするよう求めた。2017年2月28日付けで報告書が出され、初期リスク評価の結果、1) EU で使われるリサイクルゴム中の PAHs の濃度は、発がんリスクおよびその他健康上の問題を引き起こす恐れは非常に低いか無視できる(ただし、その濃度が REACH 規則の上限付近の場合は懸念が低いとは言えない)、2) 玩具基準で規制される金属種の懸念は無視できる、3) フタル酸エステル、ベンゾチアゾール、メチルイソブチルケトンの濃度は、健康影響が出るレベルではない、4) 室内競技場ではゴムチップから放散する VOCs の濃度は気道・目・皮膚に対する刺激性を示す可能性がある、としている。当該評価から、ECHA は以下の勧告を行っている：1) PAHs などの濃度が低いゴムチップのみを認めるよう規則を変更する、2) 人工芝グラウンドで PAHs などの濃度を測定する、3) 屋内人工芝グラウンドでは、適

切な換気を行う。また、2016年10月以降、ゴム粒子による健康への懸念が公衆の間で言われるようになったため、2016年11月には、オランダ健康福祉スポーツ省がオランダ国立公衆健康環境研究所 (RIVM) にこの問題について研究を始めるよう指示した。研究は、二つの部分からなり、この問題についての知見を評価する系統的レビューとオランダの人工芝のゴム粒子に存在する物質の野外研究である。本件については、2016年12月20日に結果が報告された。結論は、「ゴム粒子を使った人工芝でスポーツをするのは安全」である。ゴム粒子にはたくさんの物質が含まれ極微量が放出される。これは物質が多かれ少なかれ粒子に閉じこめられている「格納状態」であるため、つまりこれらの物質のヒト健康影響は実質的に無視できるとしている。さらに、白血病との関連性はないとしている。

なお、韓国における人工芝運動場の有害物質の濃度を測定した論文 (Health Risk Assessment for Artificial Turf Playgrounds in School Athletic Facilities: Multi-route Exposure Estimation for Use Patterns (Asian Journal of Atmospheric Environment, 6, 206-221, 2012)) が認められた。その内容を以下に要約する:韓国都市部の50校の人工芝運動場の有害物質(重金属、PAHs、フタル酸化合物、VOCs)の濃度を測定した。年齢に応じた吸入・経皮・経口による曝露を推定し、リスクを判定した。重金属については、バイオアベイラビリティも考慮した。50校中8校で充填剤基準(90 mg/kg)オーバーがみられ、PAHsは4校で基準(10 mg/kg)を超えていた。過剰発がんリスク (ECR) は 1×10^{-6} で懸念はなく、異食症の子供では 1×10^{-4} であっ

た。非発がんハザードインデックスも0.1以下と低かったが、異食症の子供では1.0を超えることがあった。すなわち、土や泥を喫食するような異食症を呈する子供のリスクは高まることが示された。

D. 考察

今回の検討対象とした126物質から「懸念あり」と評価された37物質は、最近発表されたRIVMやECHAの報告書と比較して人工芝用ゴムチップ成分の発がん性等の情報を収集すべき物質として妥当なものとして判断される。

E. 結論

人工芝ゴムチップに関連し、人工芝グラウンドで検出される、あるいは検出される可能性のある物質を126物質抽出し、それらの健康有害性情報を収集し、主に発がん性に基づき、評価シートを作成し、評価結果を3分類した。その結果、37物質(29%)が「懸念あり」、24物質(19%)が「懸念なし」、残りの65物質(52%)が「評価困難」と判断された。人工芝関連物質のヒト健康評価に関する既存の文献は、総じて、曝露量が低いことをふまえ、「ヒト健康リスクは低い」と評価している。収集した情報は、今後、日本の実情をふまえ、人工芝グラウンド用ゴムチップの健康影響評価を実施する際に有用な情報を提供するものと考えられる。

F. 健康危機情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む）

1. 特許取得

なし

2. 実用新案特許

なし

3. その他

なし

<添付資料>

添付資料 1：人工芝ゴムチップ関連物質健康有害性評価シート

表1 ゴム添加剤一覧 (含、タイヤ関連ゴム添加剤)

ゴム添加剤	化学名(日)	化学名(英)	CAS No.	備考(16514の化学製品など)	製造量
加硫促進剤					
アルデヒドアミン	ヘキサメチレンテトラミン	hexamethylenetetramine	100-97-0	弱促進剤 チアソール系と併用	
	n-ブチルアルデヒドアニリン	n-butylaldehydeaniline	68411-20-1	再生ゴム多量配合に好適	10 t
グアニジン	1,3-ジフェニルグアニジン	1,3-diphenylguanidine	102-06-7	チアソール系、チウラム系と併用	4 t
	ジ- <i>o</i> -トリルグアニジン	di- <i>o</i> -tolylguanidine	97-39-2	タイヤ	60 t
	<i>o</i> -トリルビグアニド	<i>o</i> -tolylbiguanide	93-69-6	エポキシ樹脂硬化剤としても使用	20 t
	ジカテコールボレーートのジ- <i>o</i> -トリルグアニジン塩	di- <i>o</i> -tolylguanidine salt of dicatechol borate	15834-46-5	CRに良く用いられる	10 t
チオウレア	チオウレア	thiourea	62-56-6		
	チオカルバニリド	thiocarbaniide	102-08-9	TMTD, TETDの活性剤にもなる	4 t
	2-メルカプトイミダゾリン	2-mercaptoimidazoline	96-45-7	CR,CHR,CHCに用いられる。工業用、家庭用品、電線、履物等	
	ジエチルチオウレア	diethylthiourea	105-55-5	ハロゲン化ポリマー(CR, CO, ECO, CM)に使用	8 t
	トリメチルチオウレア	trimethylthiourea	2489-77-2	主としてCR用	50 t
	ジブチルチオウレア	dibutylthiourea	109-46-6	CR用超促進剤	
	ジラウリルチオウレア	dilaurylthiourea	7505-51-3	塩素化ブチルゴムに主に使用	
チアソール	2-メルカプトベンゾチアソール	2-mercaptobenzothiazole	149-30-4	タイヤ、チューブ、工業製品、EPDM	700 t
	ジベンゾチアソールジスル	dibenzothiazole disulfide	120-78-5	最も利用度が高い、EPDM	1500 t
	2-メルカプトベンゾチアソールの亜鉛塩	zinc salt of 2-mercaptobenzothiazole	155-04-4	ラテックスによく使用、EPDM	5 t
	2-メルカプトベンゾチアソールのナトリウム塩	sodium salt of 2-mercaptobenzothiazole	2492-26-4	ゴムのり、ラテックス 金属防食剤	1 t
	2-メルカプトベンゾチアソールのシクロヘキシルアミン塩	cyclohexylamine salt of 2-mercaptobenzothiazole	37437-20-0	ラテックスによく使用、EPDM	50 t
	2-(モルホリノジチオ)ベンゾチアソール	2-(morpholinodithio)benzothiazol	95-32-9	硫黄供与剤、EPDM	130 t
スルフェンアミド	N-シクロヘキシルベンゾチアソール-2-スルフェンアミド	N-cyclohexylbenzothiazole-2-sulfenamide	95-33-0	タイヤのリサイクルで発生	3500 t
	N-tert-ブチルベンゾチアソール-2-スルフェンアミド	N-tert-butylbenzothiazole-2-sulfenamide	95-31-8	タイヤ	3000 t
	N-オキシジエチレンベンゾチアソール-2-スルフェンアミド	N-oxidiethylenebenzothiazole-2-sulfenamide	102-77-2	タイヤ 工業製品	140 t
	NN-ジイソプロピルベンゾチアソール-2-スルフェンアミド	NN-diisopropylbenzothiazole-2-sulfenamide	95-29-4	非掲載	
チウラム	テトラメチルチウラムモノスルフィド	tetramethylthiuram monosulfide	97-74-5	EPDM	
	テトラメチルチウラムジスルフィド(チウラム)	tetramethylthiuram disulfide	137-26-8	NR,ジエン系合成ゴム、IIR、EPDMの超促進剤	800 t
	テトラエチルチウラムジスルフィド	tetraethylthiuram disulfide	97-77-8		650 t
	テトラブチルチウラムジスルフィド	tetrabutylthiuram disulfide	1634-02-2	EPDM	30 t
	テトラベンジルチウラムジスルフィド	tetrabenzylthiuram disulfide	10591-85-2	EPDM、ニトロソアミン発生	5 t
	テトラキス(2-エチルヘキシル)チウラムジスルフィド	tetrakis(2-ethylhexyl)thiuram disulfide	37437-21-1	EPDMに好適 CRのチオウレア加硫のスコーチ防止剤	250 t
	ジペンタメチレンチウラムテトラスルフィド	dipentamethylenethiuram tetrasulfide	120-54-7	EPDM	180 t
	ジペンタメチレンチウラムヘキサスルフィド	dipentamethylenethiuram hexasulfide	971-15-3	非掲載	
ジチオカルバミン酸塩	ジメチルジチオカルバミン酸ナトリウム	sodium dimethyldithiocarbamate	128-04-1	水溶性のためラテックスに使用	
	ジエチルジチオカルバミン酸ナトリウム	sodium diethylthiocarbamate	148-18-5	水溶性のためラテックスに使用	
	ジブチルジチオカルバミン酸ナトリウム	sodium di-n-butylthiocarbamate	136-30-1	ラテックス用	150 t
	ジメチルジチオカルバミン酸亜鉛(Ziram)	zinc dimethyldithiocarbamate (Ziram)	137-30-4	チアソール系の二次加硫促進剤としてよく使用、EPDM	100 t
	ジエチルジチオカルバミン酸亜鉛	zinc diethylthiocarbamate	14324-55-1	チアソール系の二次加硫促進剤としてよく使用、EPDM	50 t
	ジブチルジチオカルバミン酸亜鉛	zinc di-n-butylthiocarbamate	136-23-2	ラテックスなど、EPDM	200 t
	N-ペンタメチレンジチオカルバミン酸亜鉛	zinc N-pentamethylenedithiocarbamate	13878-54-1	ラテックスなど	5 t
	エチルフェニルジチオカルバミン酸亜鉛	zinc ethylphenyldithiocarbamate	14634-93-6	EPDM	50 t
	ジベンジルジチオカルバミン酸亜鉛	zinc dibenzylthiocarbamate	14726-36-4	EPDM	10 t
	ジエチルジチオカルバミン酸テルル	tellurium diethylthiocarbamate	20941-65-5	ラテックス、ジエン系、IIR、EPDM用チアソール系との併用	90 t
	ジメチルジチオカルバミン酸鉄	iron(III) dimethyldithiocarbamate	14484-64-1	IIR EPDM用として好適	5 t

表1 (つづき)

ゴム添加剤	化学名(日)	化学名(英)	CAS No.	備考(16514の化学製品など)	製造量
	ジメチルジチオカルバミン酸銅	copper dimethyldithiocarbamate	137-29-1	IIR EPDM用として好適	40 t
	ピペコリルジチオカルバミン酸ピペコリン塩	pipecolin pipecolyldithiocarbamate	69039-25-4	非掲載	
	ペンタメチレンジチオカルバミン酸ピペリジン塩	piperidine pentamethylenedithiocarbamate	98-77-1	水溶性のためラテックスに使用	5 t
キサントゲン酸塩	イソプロピルキサントゲン酸亜鉛	zinc isopropylxanthate	1000-90-4	CRを基材とする接着剤	10 t
	ブチルキサントゲン酸亜鉛	zinc butylxanthate	150-88-9	CRを基材とする接着剤	
老化防止剤					
アミン-ケトン	2,2,4-トリメチル-1,2-ジヒドキノリン重合体	polymerized 2,2,4-trimethyl-1,2-dihydroquinoline	26780-96-1	タイヤ、工業用品、電線	700 t
	6-エトキシ-1,2-ジヒドロ-2,2,4-トリメチルキノリン	6-ethoxy-1,2-dihydro-2,2,4-trimethylquinoline	91-53-2	タイヤ、工業用品、ベルト	70 t
	ジフェニルアミンとアセトンの反応物	reaction product of diphenylamine and acetone	68412-48-6	タイヤ、工業用品、ベルト	60 t
芳香族第二級アミン	N-フェニル-1-ナフチルアミン	N-phenyl-1-naphthylamine	90-30-2	タイヤ ベルト工業製品	280 t
	オクチル化ジフェニルアミン	octylated diphenylamine	101-67-7	タイヤ、チューブ、工業製品、履物、電線、樹脂、潤滑油	130 t
	チオジフェニルアミン	thiodiphenylamine	92-84-2	樹脂(アクリル酸、MMAモノマー)重合禁止剤、駆虫剤	
	4,4'-ビス(α,α'-ジメチルベンジル)ジフェニルアミン	4,4'-bis(α,α'-dimethylbenzyl)diphenylamine	10081-67-1	EPDM	180 t
	p-(p-トルエンсульホニルアミド)ジフェニルアミン	p-(p-toluenesulfonylamido)-diphenylamine	100-93-6	CRに最適	5 t
	NN'-ジ-2-ナフチル-p-フェニレンジアミン	NN'-di-2-naphthyl-p-phenylenediamine	93-46-9	ラテックスにも良い	80 t
	NN'-ジフェニル-p-フェニレンジアミン	NN'-diphenyl-p-phenylenediamine	74-31-7	PANと併用、タイヤ	15 t
	N-イソプロピル-N'-フェニル-p-フェニレンジアミン	N-isopropyl-N'-phenyl-p-phenylenediamine	101-72-4	タイヤ、工業製品	280 t
	N-(1,3-ジメチルブチル)-N'-フェニル-p-フェニレンジアミン	N-(1,3-dimethylbutyl)-N'-phenyl-p-phenylenediamine	793-24-8	タイヤ	150 t
	N-シクロヘキシル-N'-フェニル-p-フェニレンジアミン	N-cyclohexyl-N'-phenyl-p-phenylenediamine	101-87-1		
	N-(1-メチルヘプチル)-N'-フェニル-p-フェニレンジアミン	N-(1-methylheptyl)-N'-phenyl-p-phenylenediamine	15233-47-3		
	N-(3-メタクリロイルオキシ-2-ヒドロキシプロピル)-N'-フェニル-p-フェニレンジアミン	N-(3-methacryloyloxy-2-hydroxypropyl)-N'-phenyl-p-phenylenediamine	39940-88-0		5 t
フェノール	2,6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェノール	2,6-di-tert-butyl-4-methylphenol	128-37-0	天然ゴム、ジエン系ゴム、CR	
	スチレン化フェノール	styrenated phenols	61788-44-1		30t
	2,5-ジ-tert-ブチルヒドロキノ	2,5-di-tert-butylhydroquinone	88-58-4	白色製品に適する	10 t
	2,5-ジ-tert-アミルヒドロキノ	2,5-di-tert-amylhydroquinone	79-74-3	白色製品に適する	3 t
	2,2'-メチレンビス(4-メチル-6-tert-ブチルフェノール)	2,2'-methylenebis(4-methyl-6-tert-butylphenol)	119-47-1	ポリオレフィンに最適、ラテックスにも良い	150 t
	2,2'-メチレンビス(4-エチル-6-tert-ブチルフェノール)	2,2'-methylenebis(4-ethyl-6-tert-butylphenol)	88-24-4	白色製品に適する ラテックスにも良い	100 t
	4,4'-ブチリデンビス(3-メチル-6-tert-ブチルフェノール)	4,4'-butylidenebis(3-methyl-6-tert-butylphenol)	85-60-9	天然ゴム、ジエン系ゴム ポリオレフィン製品にも使用	30 t
	4,4'-チオビス(3-メチル-6-tert-ブチルフェノール)	4,4'-thiobis(3-methyl-6-tert-butylphenol)	96-69-5	天然ゴム、ジエン系ゴム、ポリオレフィン製品にも使用	30 t
	p-クレゾールとジシクロペンタジエンのブチル化反応生成	butylated reaction product of p-cresol and dicyclopentadiene	68610-51-5		10 t
その他	2-メルカプトベンズイミダゾール	2-mercaptobenzimidazole	583-39-1		250 t
	2-メルカプトメチルベンズイミダゾール	2-mercaptomethylbenzimidazole	53988-10-6		80 t
	2-メルカプトベンズイミダゾールの亜鉛塩	zinc salt of 2-mercaptobenzimidazole	3030-80-6		130 t
	ジブチルジチオカルバミン酸ニッケル	nickel dibutyldithiocarbamate	13927-77-0	SBR、NBRに有効	120 t
	チオジプロピオン酸ジラウリ	dilauryl thiodipropionate	123-28-4		15 t
	チオジプロピオン酸ジステア	distearyl thiodipropionate	693-36-7		5 t
	1,3-ビス(ジメチルアミノプロピル)-2-チオウレア	1,3-bis(dimethylaminopropyl)-2-thiourea	18884-15-6		3 t
	トリブチルチオウレア	tributylthiourea	2422-88-0		5 t
	トリス(ノニルフェニル)ホスファイト	tris(nonylphenyl) phosphite	26523-78-4		35 t
架橋剤・硬化剤					
硫黄	粉末硫黄	powdered sulfur	7704-34-9		
	沈降硫黄	precipitated sulfur			
	コロイド硫黄	colloidal sulfur			
	不溶性硫黄	insoluble sulfur			
	一塩化硫黄	sulfur monochloride	10025-67-9		
	モルホリンジスルフィド	morpholine disulfide	103-34-4	天然ゴム、ジエン系ゴムの加硫剤	240 t

表1 (つづき)

ゴム添加剤	化学名(日)	化学名(英)	CAS No.	備考(16514の化学製品など)	製造量
加硫促進剤	アルキルフェノールジスルフィド	alkylphenol disulfide			
	2-(モルホリノジチオ)ベンゾチアゾール	2-(morpholinodithio) benzothiazole	95-32-9		130 t
	テトラメチルチウラムジスルフィド	tetramethylthiuram disulfide	137-26-8		
	テトラエチルチウラムジスルフィド	tetraethylthiuram disulfide	97-77-8		
	テトラブチルチウラムジスルフィド	tetrabutylthiuram disulfide	1634-02-2		
	ジペンタメチレンチウラムテトラスルフィド	dipentamethylenethiuram tetrasulfide	120-54-7		
オキシム	ジペンタメチレンチウラムヘキサスルフィド	dipentamethylenethiuram hexasulfide	971-15-3		
	p-キノンジオキシム	p-quinone dioxime	105-11-3	IRIによく用いられる、EPDM	100 t
	p,p'-ジベンゾイルキノンジオキシム	p,p'-dibenzoylquinone dioxime	120-52-5	IRIによく用いられる、EPDM	30 t
ポリアミン	ヘキサメチレンジアミン	hexamethylenediamine	124-09-4	ナイロン原料	
	ジエチレントリアミン	diethylenetriamine	111-40-0	繊維関係、コーティング材、ゴム薬品	
	ヘキサメチレンジアミンカルバメート	hexamethylenediamine carbamate	143-06-6	ハロゲン含有ゴム(アクリルゴム、フッ素ゴム)加硫剤	
	N,N'-ジシナミリデン-1,6-ヘキサジアミン	N,N'-dicinnamylidene-1,6-hexanediamine	140-73-8		
ペルキンド	ジクミルペルオキシド	dicumyl peroxide	80-43-3	合成ゴム架橋剤、EPDM	
	ジ-tert-ブチルペルオキシド	di-tert-butyl peroxide	110-05-4	天然ゴム、合成ゴムの架橋剤	
	2,5-ジメチル-2,5-ジ(tert-ブチルペルオキシ)ヘキサン	2,5-dimethyl-2,5-di(tert-butylperoxy)hexane	78-63-7	EPR, ウレタンゴム、シリコーンゴム、その他合成ゴム架橋剤	300 t
	2,5-ジメチル-2,5-ジ(tert-ブチルペルオキシ)-3-ヘキシン	2,5-dimethyl-2,5-di(tert-butylperoxy)-3-hexyne	1068-27-5	天然ゴム、合成ゴム、シリコーンゴム架橋剤	50 t
アクリル酸	エチレングリコールジメタクリレート	ethylene glycol dimethacrylate	97-90-5	架橋剤	
	トリメチロールプロパントリメタクリレート	trimethylolpropane trimethacrylate	3290-92-4	架橋剤 ゴム改質剤	
その他	ポリ-p-ジニトロベンゼン	poly-p-dinitrobenzene	9003-34-3	IR プチルゴム用活性化剤 可塑性調節	10 t
	安息香酸アンモニウム	ammonium benzoate	1863-63-4	アクリルゴム用	40 t
	N,N'-m-フェニレンジマレイミド	N,N'-m-phenylenedimaleimide	3006-93-7	天然ゴム、合成ゴム、クロロスルホン化ポリエチレン、EPDM	100 t
	2,4,6-トリメルカプト-s-トリアジン	2,4,6-trimercapto-s-triazine	638-16-4	含ハロゲン化ポリマーなど	20 t
	アルキルフェノール[ホルマリン]樹脂	alkylphenolic [-formaldehyde] resin		IR用樹脂加硫剤 ハロゲン化エラストマー	
	テトラエチレンペンタミン	tetraethylenepentamine	112-57-2		
	熱反応性アルキルフェノール樹脂	heat reactive alkylphenol resin			
スコーチ防止剤・素練促進剤					
スコーチ防止剤	無水フタル酸	phthalic anhydride	85-44-9		20 t
	N-(シクロヘキシルチオ)フタリイミド	N-(cyclohexylthio)phthalimide	17796-82-6	タイヤ使用(東レ)	25 t
	N-ニトロソジフェニルアミン	N-nitrosodiphenylamine	86-30-6		80 t
	安息香酸	benzoic acid	65-85-0		
素練促進剤	2,2'-ベンズアミドジフェニルジスルフィド	2,2'-dibenzamidodiphenyl disulfide	135-57-9	天然ゴム、SBR、BR、IR	20 t
	2-ベンズアミドチオフェノール亜鉛	zinc salt of 2-benzamidothiophenolate	30429-79-9	天然ゴム、SBR、BR、IR	10 t

:タイヤ関連で使用される添加剤

表2 人工芝グラウンド用ゴムチップ中のゴム添加剤等の分析による検出確認物質
および検出想定物質

CAS	化学物質
黒ゴム等の試料分析による検出確認物質	
140-66-9	4-tert-オクチルフェノール
98-86-2	アセトフェノン
4979-32-2	N-ジシクロヘキシルベンゾチアゾール-2-スルフェンアミド
95-31-8	N-tert-ブチルベンゾチアゾール-2-スルフェンアミド
95-33-0	N-シクロヘキシルベンゾチアゾール-2-スルフェンアミド
615-22-5	2-(メチルチオ)ベンゾチアゾール
934-34-9	2-ベンゾチアゾロン
95-16-9	ベンゾチアゾール
149-30-4	2-メルカプトベンゾチアゾール
95-32-9	2-(モルホリノジチオ)ベンゾチアゾール
85-41-6	フタルイミド
147-477	1,2-ジヒドロ-2,2,4-トリメチルキノリン
91-53-2	6-エトキシ-1,2-ジヒドロ-2,2,4-トリメチルキノリン
53988-10-6	2-メルカプトメチルベンズイミダゾール
583-39-1	2-メルカプトベンズイミダゾール
102-06-7	1,3-ジフェニルグアニジン
97-39-2	ジ- <i>o</i> -トリルグアニジン
119-47-1	2,2'-メチレンビス(4-メチル-6-tert-ブチルフェノール)
128-37-0	ジブチルヒドロキシトルエン
122-39-4	ジフェニルアミン
101-67-7	オクチル化ジフェニルアミン
101-72-4	N-イソプロピル-N'-フェニル-p-フェニレンジアミン
15233-47-3	N-(1-メチルヘブチル)-N'-フェニル-p-フェニレンジアミン
74-31-7	N,N'-ジフェニル-p-フェニレンジアミン
793-24-8	N-(1,3-ジメチルブチル)-N'-フェニル-p-フェニレンジアミン
92-84-2	チオジフェニルアミン
10081-67-1	4,4'-ビス(α, α -ジメチルベンジル)ジフェニルアミン
黒ゴム等の試料分析における検出想定物質	
2167-51-3	α, α' -ビス(4-ヒドロキシフェニル)-1,4-ジイソプロピルベンゼン
137-89-3	イソフタル酸ビス(2-エチルヘキシル)
103-24-2	アゼライン酸ビス(2-エチルヘキシル)
122-62-3	セバシン酸ビス(2-エチルヘキシル)
2772-45-4	2,4-ビス(α, α -ジメチルベンジル)フェノール
6267-02-3	9,10-ジヒドロ-9,9-ジメチルアクリジン
883-93-2	2-フェニルベンゾチアゾール
1678-25-7	ベンゼンスルホンアニリド
96-45-7	エチレンチオウレア
6261-32-1	2-ベンジリデンテトラリン-1-オン
28291-75-0	N-シクロヘキシル-2-ベンゾチアゾールアミン
78-40-4	リン酸トリエチル
474919-59-0	1,2-シクロヘキサジカルボン酸ジイソノニルエステル
28553-12-0および68515-48-0	ベンゼン-1,2-ジカルボン酸ビス(7-メチルオクチル); ジイソノニルフタレート
117-81-7	ビス(2-エチルヘキシル)フタレート
101-83-7	ジシクロヘキシルアミン
103-23-1	アジピン酸ビス(2-エチルヘキシル)
52829-07-9	セバシン酸ビス(2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジル)

* 検出想定物質の一部は最終的に不検出物質あり (ゴム添加剤等の分担研究参照)

表3 人工芝グラウンド用ゴムチップ中の PAHs の検出状況

化学物質	Cas.No.	IARC	検出の有無
Naphthalene	91-20-3	2B	○
2-Methylnaphthalene	91-57-6	-	○
1-Methylnaphthalene	90-12-0	-	○
Biphenyl	92-52-4	-	○
2,6-Dimethylnaphthalene	581-42-0	-	○
Acenaphthylene	208-96-8	-	○
Acenaphthene	83-32-9	3	○
Dibenzofuran	132-64-9	-	○
Fluorene	86-73-7	3	○
Dibenzothiophene	132-65-0		○
Phenanthrene	85-01-8	3	○
Anthracene	120-12-7	3	○
3-Methylphenanthrene	832-71-3		○
Carbazole	86-74-8	2B	×
2-Methylphenanthrene	2531-84-2		○
9-Methylphenanthrene	883-20-5		○
1-Methylphenanthrene	832-69-9		○
Fluoranthene	206-44-0	3	○
Pyrene	129-00-0	3	○
Benzo[c]fluorene	205-12-9	3	○
Benzo[c]phenanthrene	195-19-7	2B	×
Benz[a]anthracene	56-55-3	2B	○
Cyclopenta[cd]pyrene	27208-37-3	2A	○
Triphenylene	217-59-4	3	○
Chrysene	218-01-9	2B	○
5-Methylchrysene	3697-24-3	2B	×
Benzo[b]fluoranthene	205-99-2	2B	○
Benzo[k]fluorathene	207-08-9	2B	○
7,12-Dimethylbenz[a]anthrene	57-97-6	-	×
Benzo[j]fluoranthene	205-82-3	2B	○
Benz[j]aceanthrylene	202-33-5	2B	×
Benzo[e]pyrene	192-97-2	3	○
Benzo[a]pyrene	50-32-8	1	○
3-Methylcholanthrene	56-49-5	-	×
Dibenz[c,h]acridine	224-53-3	2B	×
Dibenz[a,h]acridine	226-36-8	2B	×
Dibenz[a,j]acridine	224-42-0	2A	×
Indeno[1,2,3-cd]pyrene	193-39-5	2B	○
Dibenz[a,h]anthracene	53-70-3	2A	○
Benzo[ghi]perylene	191-24-2	3	○
7H-Dibenzo[c,g]carbazole	194-59-2	2B	×
Dibenzo[a,i]pyrene	191-30-0	2A	×
Dibenzo[a,e]pyrene	192-65-4	3	×
Coronene	191-07-1		○
Dibenzo[a,i]pyrene	189-55-9	2B	×
Dibenzo[a,h]pyrene	189-64-0	2B	×

: 追加物質

表4 EPAによる人工芝グラウンド用ゴムチップ文献リストとその概要

Ref No.	表題	報告年	概要
1	Leaching of DOC, DN and Inorganic Constituents from Scrap Tires (スクラップタイヤからのDOC, DNおよび無機構成成分の浸出)	2015	論文(Chemosphere. 139:617-23.); 環境有害性
2	Environmental and Health Impacts of Artificial Turf: A Review (人工芝の環境および健康へのインパクト:総説)	2014	論文(Environ Sci Technol. 48(4):2114-29.); ヒト健康リスクは低い
3	Environmental Sanitary Risk Analysis Procedure Applied to Artificial Turf Sports Fields (野外スポーツ場人工芝に適用される環境衛生評価手順)	2013	論文(Environ Sci Pollut Res Int. 20:4980-4992.); ヒト健康リスクは低い
4	New Approach to the Ecotoxicological Risk Assessment of Artificial Outdoor Sporting Grounds (人工野外スポーツグラウンドの生態毒性リスク評価の新手法)	2013	論文(Environ Pollut. 175:69-74.); 環境有害性
5	Artificial Turf Football Fields: Environmental and Mutagenicity Assessment (フットボール場人工芝:環境評価と突然変異評価)	2013	論文(Arch Environ Contam Toxicol. 64(1):1-11.); PAH類の曝露において、人工芝と都会で違いはない
6	Bioaccessibility and Risk Exposure to Metals and SVOCs in Artificial Turf Field Fill Materials and Fibers (競技場人工芝に用いる充填剤と繊維内のSVOCsや金属へのリスク曝露および生体到達度)	2013/2014	論文(Risk Analysis, 34, 44-55, 2014); 曝露量は低い
7	Review of the Human Health & Ecological Safety of Exposure to Recycled Tire Rubber Found at Playgrounds and Synthetic Turf Fields (遊び場や競技場の人工芝で見られる再生タイヤゴムへの曝露の環境安全性およびヒト健康の総説)	2013	報告書(ゴム製造協会用); ヒト健康リスクは低い
8	Health Risk Assessment of Lead Ingestion Exposure by Particle Sizes in Crumb Rubber on Artificial Turf Considering Bioavailability (人工芝使用ゴム断片中の鉛微粒子への曝露健康リスク評価)	2012	論文(Environ Health Toxicol. 27:e2012005.); 鉛の経口曝露量とリスクは粒径が小さいほど高い
9	Zinc Leaching from Tire Crumb Rubber (ゴムタイヤ断片から浸出する亜鉛)	2012	論文(Environ Sci Technol. 46(23):12856-63.); ゴムタイヤ断片からの亜鉛の溶出量
10	Comparison of Batch and Column Tests for the Elution of Artificial Turf System Components (人工芝構成成分の溶出を調べたバッチおよびカラムテストの比較)	2012	論文(Environ Sci Technol. 46(24):13085-92.); 亜鉛とPAHの溶出検討には、カラムテストがよい。
11	Design of a New Test Chamber for Evaluation of the Toxicity of Rubber Infill (ゴム充填剤の毒性評価用新テスト室の設計)	2011	論文(Toxicol Mech Methods. 21(8):622-7); 実験室の設備設計
12	An Evaluation of Potential Exposure to Lead and Other Metals as the Result of Aerosolized Particulate Matter from Artificial Turf Playing Fields (運動場内人工芝由来のエアロゾル微粒子からの鉛や他の金属への曝露調査)	2011	報告書(NJ州当局提出用); 鉛の曝露調査
13	Artificial-Turf Playing Fields: Contents of Metals, PAHs, PCBs, PCDDs and PCDFs, Inhalation Exposure to PAHs and Related Preliminary Risk Assessment (運動場内人工芝:金属PAHs, PCBs, PCDDsおよびPCDFsについて、PAHsへの吸入曝露と関連予備的リスク評価)	2011	論文(Sci Total Environ. 409(23):4950-7.); 吸入曝露を想定し、PAHや金属を測定したところ亜鉛とBaPが高かった。
14	Human Health Risk Assessment of Synthetic Turf Fields Based Upon Investigation of Five Fields in Connecticut (コネチカット州内5つの運動場調査に基づく人工芝のヒト健康リスク評価)	2011	論文(J Toxicol Environ Health A. 74(17):1150-74.); 18-2の論文文化; 吸入による汚染物質を測定し、屋内と屋外、大人と子供でリスクを比較した。リスクはなさそうだが、ベンゾチアゾールの曝露は屋外より屋内が高かった
15	Synthetic Turf Field Investigation in Connecticut (コネチカット州内における人工芝運動場調査)	2011	論文(J Toxicol Environ Health A. 74(17):1133-49.); 18-1の論文文化; 各種汚染物の濃度測定
16	Benzothiazole Toxicity Assessment in Support of Synthetic Turf Field Human Health Risk Assessment (運動場内人工芝ヒト健康リスク評価のためのベンゾチアゾール毒性評価)	2011	論文(J Toxicol Environ Health A. 74(17):1175-83.); ベンゾチアゾールの毒性評価
17	Hydroxypyrene in Urine of Football Players After Playing on Artificial Sports Fields with Tire Crumb Infill (タイヤ断片充填剤を用いた人工芝運動場での試合後のフットボール選手の尿中ヒドロキシピレン)	2010	論文(Int Arch Occup Environ Health. 83(1):105-10.); PAH曝露のバイオマーカーであるヒドロキシピレンの尿中濃度を測定したが、最小限であった

表4 (つづき)

Ref No.	表題	報告年	概要
18	Risk Assessment of Artificial Turf Fields (人工芝運動場のリスク評価)	2010	コネチカット(CT)州当局の報告概要
18-1	Artificial Turf Field Investigation in Connecticut. Final Report (コネチカット州における人工芝運動場の調査:最終報告書)	2010	報告書(コネチカット大学);15にて論文化
18-2	Human Health Risk Assessment of Artificial Turf Fields Based Upon Results from Five Fields in Connecticut (コネチカット州の5つの運動場の調査結果に基づく人工芝運動場のヒト健康リスク評価)	2010	報告書(CT州当局);14にて論文化
18-3	2009 STUDY OF CRUMB RUBBER DERIVED FROM RECYCLED TIRES, FINAL REPORT (リサイクルタイヤ由来ゴム粉末の2009年調査:最終報告書)	2010	報告書(CT州当局);汚染物質の濃度測定
18-4	Artificial Turf Study (人工芝調査)	2010	報告書(CT州当局);汚染物質の測定と環境リスク評価
18-5	Peer Review of an Evaluation of the Health and Environmental Impacts Associated with Synthetic Turf Playing Fields (人工芝運動場に関連する健康および環境への影響評価レビュー)	2010	報告書(コネチカットアカデミー);健康影響評価
19	Toxicological Assessment of Coated Versus Uncoated Rubber Granulates Obtained from Used Tires for Use in Sport Facilities (スポーツ施設内における使用済みタイヤ由来粒状ゴムの被膜有無の違いによる毒性評価)	2010	論文(J Air Waste Manag Assoc. 60(6):741-6.);汚染物質濃度測定と環境毒性
20	Characterization of Substances Released from Crumb Rubber Material Used on Artificial Turf Fields (運動場内人工芝で用いられるゴム断片由来溶出物質の特性評価)	2010	論文(Chemosphere. 80(3):279-85.);汚染物質の検出
21	Evaluating and Regulating Lead in Synthetic Turf (人工芝内の鉛規制と評価)	2010	論文(Environ Health Perspect. 118(10): 1345-1349.);鉛濃度の測定
22	Safety Study of Artificial Turf Containing Crumb Rubber Infill Made from Recycled Tires: Measurements of Chemicals and Particulates in the Air, Bacteria in the Turf, and Skin Abrasions Caused by Contact with the Surface (再生タイヤを原料としたタイヤ断片充填剤を含む人工芝の安全試験:表面接触による皮膚擦過傷、芝中の微生物、空気中の微粒子や化学物質の測定)	2010	報告書(CA州当局提出用);汚染物質の濃度測定とリスト
23	An Assessment of Chemical Leaching, Releases to Air and Temperature at Crumb-Rubber Infilled Synthetic Turf Fields (化学物質溶出の評価:人工芝ゴムチップグラウンドにおける気中放出と温度)	2009	報告書(NY州当局);汚染物質等の測定
24	A Scoping-Level Field Monitoring Study of Synthetic Turf Fields and Playgrounds (運動場や公園内人工芝のスコーピングフィールドモニタリング調査)	2009	報告書(US EPA);汚染物質等の測定
25	Air Quality Survey of Synthetic Turf Fields Containing Crumb Rubber Infill (ゴム断片充填剤を含んだ人工芝の空気品質調査)	2009	報告書(NY市当局提出用);吸入に係る汚染物質の濃度測定、ヒトリスク評価不要
26	New Jersey Investigation of Artificial Turf and Human Health Concerns (人工芝とヒト健康問題のニュージャージー州調査)	2008	報道用資料?(NJ州)
27	A Review of the Potential Health and Safety Risks from Synthetic Turf Fields Containing Crumb Rubber Infill (ゴム断片充填剤を含む人工芝運動場からの潜在的な健康と安全性リスクの総説)	2008	報告書(NY市当局提出用)
28	Synthetic Turf: Health Debate Takes Root (人工芝:健康についての議論)	2008	論文(Environ Health Perspect 116(3): A116-A122.);論文ではなく記事
29	Artificial Turf: Safe or Out on Ball Fields Around the World (人工芝:世界中の野球場の安全性)	2008	論文(J of Expos Anal Environ Epidemiol. 18:533-534);論文ではなく記事
30	Hazardous Chemicals in Synthetic Turf Materials and their Bioaccessibility in Digestive Fluids (人工芝材料中の危険化学物質および消化液内のそれら化学物質生体到達度)	2008	論文(J Expo Sci Environ Epidemiol. 18(6):600-7.);汚染物質の濃度測定と経口における体内へのシミュレーション
31	Mapping, Emissions and Environmental and Health Assessment of Chemical Substances in Artificial Turf (人工芝中化学物質のマッピング、排出、健康、環境評価)	2008	報告書(オランダ当局);海外状況、汚染物質濃度測定と健康影響評価

表 4 (つづき)

Ref No.	表題	報告年	概要
32	Evaluation of Health Effects of Recycled Waste Tires in Playgrounds and Track Products (公園やTrack Products内のリサイクル破棄タイヤにおける健康への影響評価)	2007	報告書(CA州当局提出用); 汚染物質濃度測定と健康影響評価
33	Examination of Crumb Rubber Produced from Recycled Tires (再生タイヤから作られたゴム断片の調査)	2007	報告書(CT州当局); 有機汚染物質の検出(下記#34に包含)
34	Artificial Turf: Exposures to Ground-Up Rubber Tires - Athletic Fields - Playgrounds - Gardening Mulch (人工芝: 競技場、公園、庭園内ゴムタイヤへの曝露)	2007	報告書(Environment & Human Health Inc.)
35	Environmental and Health Evaluation of the Use of Elastomer Granulates (Virgin and from Used Tyres) as Filling in Third-Generation Artificial Turf (第3世代人工芝内において、充填剤として粒状エラストマー(使用、未使用タイヤ由来)使用について環境健康評価)	2007	報告書(フランス当局提出用); 測定方法と汚染物質リスト
36	Preliminary Assessment of the Toxicity from Exposure to Crumb Rubber: Its Use in Playgrounds and Artificial Turf Playing Fields (ゴム断片への曝露毒性初期評価: 公園や人工芝運動場におけるゴム断片の使用)	2007	報告書(NJ州当局); アブストラクト
37	A Case Study of Tire Crumb Use on Playgrounds: Risk Analysis and Communication When Major Clinical Knowledge Gaps Exists (公園でのタイヤ断片の事例研究: 主な臨床知識ギャップが存在する時のリスク分析とコミュニケーション)	2006	論文(Environ Health Perspect.114(1):1-3.); 対応事例紹介
38	A Survey of Microbial Populations in Infilled Synthetic Turf Fields (充填剤がある人工芝運動場における微生物集団の調査)	2006	報告書(ペンシルバニア州立大学); 微生物汚染
39	Artificial Turf Pitches: An Assessment of Health Risks for Football Players and the Environment (人工芝ピッチ: フットボールプレイヤーの健康リスクや環境の評価)	2006	プレゼン資料(ノルウェー当局)
40	Measurement of Air Pollution in Indoor Artificial Turf Halls (室内人工芝の大気汚染測定)	2006	報告書(ノルウェー当局); 汚染物質測定
41	Toxicological Evaluation for the Hazard Assessment of Tire Crumb for Use in Public Playgrounds (公園内で用いるタイヤ断片の有害性評価の毒性学的評価)	2003	論文(J Air Waste Manag. 53:903-07.); 汚染物質測定

: 物質の選定等に用いた文献

表5 人工芝ゴムチップグラウンドで検出された化学物質
あるいはタイヤゴムに添加される物質および毒性情報一覧

ID	化学名(日)	化学名(英)	CAS	毒性情報			国際的評価書 (ゴム添加物関連)
				HazDS (J-GHS)	HazDS (CERL)	HazDS (環境省)	
	人工芝グラウンド排水溝 (Ref. 2)						
1	亜鉛	Zinc	7440-66-6	○	×	×	NS
2	ヒ素	Arsenic	7440-38-2	○	×	×	NS
3	銅	Copper	7440-50-8	○	×	○(環)	NS
4	鉛	Lead	7439-92-1	○	×	○(環)	NS
5	クロム	Chromium	7440-47-3	○	×	×	NS
6	ニッケル	Nickel	7440-02-0	○	×	×	NS
(24)	アセナフチレン	Acenaphthylene	208-96-8				
(23)	アセナフテン	Acenaphthene	83-32-9				
(38)	フェナントレン	Phenanthrene	85-01-6				
7	アントラセン	Anthracene	120-12-7	○	○	○	NS
(32)	フルオランテン	Fluoranthene	206-44-0				
(39)	ピレン	Pyrene	129-00-0				
(25)	ベンゾ[a]アントラセン	Benzo[a]anthracene	56-55-3				
(31)	クリセン	Chrysene	218-01-9				
(27)	ベンゾ[b]フルオランテン	Benzo[b]fluoranthene	205-99-2				
(30)	ベンゾ[k]フルオランテン	Benzo[k]fluoranthene	207-08-9				
	人工芝グラウンド大気 (Ref. 14)						
	揮発性有機化合物 (VOC)						
8	アセトン	Acetone	67-64-1	○	×	○	NS
9	二硫化炭素	Carbon disulfide	75-15-0	○	○	○	NS
10	クロロメタン	Chloromethane	74-87-3	○	○	○	NS
11	シクロヘキサン	Cyclohexane	110-82-7	○	×	×	NS
12	エチルベンゼン	Ethyl benzene	100-41-4	○	○	○(環)	NS
13	ヘプタン	Heptane	142-82-5	○	×	○	NS
14	ヘキサン	Hexane	110-54-3	○	×	○(環)	NS
15	ジクロロメタン	Methylene chloride	75-09-2	○	○	○	NS
16	メチルエチルケトン	Methyl ethyl ketone	78-93-3	○	×	○	NS
17	メチルイソブチルケトン	Methyl isobutyl ketone	108-10-1	○	○	○	NS
18	スチレン	Styrene	100-42-5	○	○	○(環)	NS
19	トルエン	Toluene	108-88-3	○	○	○(環)	NS
20	キシレン(異性体混合物)	Xylenes	1330-20-7	○	×	○(環)	NS
	半揮発性有機化合物 (Semi-VOC)						
21	ベンゾチアゾール	Benzothiazole	95-16-9	○	×	○(生)	NS
22	ジブチルヒドロキシトルエン	Butylated hydroxytoluene	128-37-0	○	○	○	NS
	多環芳香族炭化水素 (PAH)						
23	アセナフテン	Acenaphthene	83-32-9	○	×	○	NS
24	アセナフチレン	Acenaphthylene	208-96-8	○	×	○	NS
25	ベンゾ[a]アントラセン	Benzo[a]anthracene	56-55-3	○	×	○	NS
26	ベンゾ[a]ピレン	Benzo[a]pyrene	50-32-8	○	○	○	NS
27	ベンゾ[b]フルオランテン	Benzo[b]fluoranthene	205-99-2	○	×	○	NS
28	ベンゾ[e]ピレン	Benzo[e]pyrene	192-97-2	○	×	○	NS
29	ベンゾ[ghi]ペリレン	Benzo[ghi]perylene	191-24-2	×	×	○	NS
30	ベンゾ[k]フルオランテン	Benzo[k]fluoranthene	207-08-9	○	×	○	NS
31	クリセン	Chrysene	218-01-9	○	×	○	NS
32	フルオランテン	Fluoranthene	206-44-0	×	×	○	NS
33	フルオレン	Fluorene	86-73-7	○	×	○	NS
34	ナフタレン	Naphthalene	91-20-3	○	○	○	NS
35	1-メチルナフタレン	1-Methylnaphthalene	90-12-0	○	×	○	NS
36	2-メチルナフタレン	2-Methylnaphthalene	91-57-6	○	×	○	NS
37	2,6-ジメチルナフタレン	2,6-Dimethylnaphthalene	581-42-0	×	×	×	NS
38	フェナントレン	Phenanthrene	85-01-6	○	×	○	NS
39	ピレン	Pyrene	129-00-0	×	×	○	NS
	人工芝ゴムチップサンプルからの滲出 (Ref. 23)						
40	アニリン	Aniline	62-53-3	○	○	○(環)	NS
41	フェノール	Phenol	108-95-2	○	○	○(環)	NS
42	N-ニトロソジフェニルアミン	N-Nitrosodiphenylamine	86-30-6	○	○	○	NS
43	イソホロン	Isophorone	78-59-1	○	×	○	NS

表5 (つづき)

ID	化学名(日)	化学名(英)	CAS	HazDS (J-GHS)	HazDS (CERL)	HazDS (ゴム添加物関 連)	(環境省)
44	4-メチルフェノール	4-Methylphenol	106-44-5	○	○	○	NS
45	アセトフェノン	Acetophenone	98-86-2	○	×	○	NS
46	ジエチルフタレート	Diethyl Phthalate	84-66-2	○	×	○	NS
47	安息香酸	Benzoic Acid	65-85-0	○	×	○	NS
48	ビス(2-エチルヘキシル)フタレート	Bis(2-ethylhexyl) Phthalate	117-81-7	○	○	○(環)	NS
49	2-メチルフェノール	2-Methylphenol	95-48-7	○	○	○(環)	NS
(34)	ナフタレン	Naphthalene	91-20-3				
50	ジ-n-ブチルフタレート	Di-n-butyl Phthalate	84-74-2	○	○	○(環)	NS
51	カルバゾール	Carbazole	86-74-8	○	×	×	NS
52	2,4-ジメチルフェノール	2,4-Dimethylphenol	105-67-9	○	×	○	NS
53	ベンジルアルコール	Benzyl Alcohol	100-51-6	○	○	○(環)	NS
(21)	ベンゾチアゾール	Benzothiazole	95-16-9				
54	ジシクロヘキシルアミン	Cyclohexanamine, N-cyclohexyl	101-83-7	○	×	○	NS
(17)	メチルイソブチルケトン	Methyl Isobutyl Ketone	108-10-1				
55	2-ヒドロキシベンゾチアゾール	2(3H)-Benzothiazolone	934-34-9	×	×	×	NS
56	フタルイミド	Phthalimide	85-41-6	×	×	×	NS
57	2-メルカプトベンゾチアゾール	2-Mercaptobenzothiazole	149-30-4	○	×	×	IARC, Danish
58	イソチオシアン酸シクロヘキシル	Cyclohexane, isothiocyanato-	1122-82-3	×	×	×	NS
59	ジエトキシメタン	Methane, diethoxy-Cyclohexane	462-95-3	×	×	×	NS
	タイヤ関連ゴムの添加剤等						
60	ジオトリルグアニジン	Di-o-tolylguanidine	97-39-2	○	×	×	SIDS
(57)	2-メルカプトベンゾチアゾール	2-Mercaptobenzothiazole	149-30-4				
61	ジベンゾチアゾールジスルフィド	Dibenzothiazole disulfide	120-78-5	○	×	×	
62	2-メルカプトベンゾチアゾールの亜鉛	2-Mercaptobenzothiazole zinc	155-04-4	×	×	×	
63	2-メルカプトベンゾチアゾールのシクロヘキシルアミン塩	2-Mercaptobenzothiazole cyclohexylamine salt	37437-20-0	×	×	×	
64	2-(モルホリノジチオ)ベンゾチアゾール	2-(Morpholinodithio)benzothiazole	95-32-9	○	×	×	
65	N-シクロヘキシルベンゾチアゾール-2-スルフェンアミド	N-Cyclohexylbenzothiazole-2-sulfenamide	95-33-0	○	○	○	EURAR, SIDS
66	N-tert-ブチルベンゾチアゾール-2-スルフェンアミド	N-tert-Butylbenzothiazole-2-sulfenamide	95-31-8	○	○	×	SIDS
67	N-オキシジエチレンベンゾチアゾール-2-スルフェンアミド	N-Oxydiethylenebenzothiazole-2-sulfenamide	102-77-2	○	×	×	
68	テトラメチルチウラムモノスルフィド	Tetramethylthiuram monosulfide	97-74-5	○	×	×	
69	テトラメチルチウラムジスルフィド(チウラム)	Tetramethylthiuram disulfide (Thiuram)	137-26-8	○	×	○(生)	SIDS, IARC
70	テトラブチルチウラムジスルフィド	Tetrabutylthiuram disulfide	1634-02-2	×	×	×	
71	テトラベンジルチウラムジスルフィド	Tetrabenzylthiuram disulfide	10591-85-2	×	×	×	
72	テトラキス(2-エチルヘキシル)チウラムジスルフィド	Tetrakis(2-ethylhexyl)thiuram disulfide	37437-21-1	×	×	×	
73	ジペンタメチレンチウラムテトラスル	Dipentamethylenethiuram	120-54-7	×	×	×	
74	ジメチルジチオカルバミン酸亜鉛(ジラム)	Zinc dimethyldithiocarbamate (Ziram)	137-30-4	○	×	○	MAK, IARC
75	ジエチルジチオカルバミン酸亜鉛	Zinc diethyldithiocarbamate	14324-55-1	○	×	×	
76	ジブチルジチオカルバミン酸亜鉛	Zinc di-n-butylthiocarbamate	136-23-2	○	×	×	
77	エチルフェニルジチオカルバミン酸亜鉛	Zinc ethylphenyldithiocarbamate	14634-93-6	×	×	×	
78	ジベンジルジチオカルバミン酸亜鉛	Zinc dibenzylthiocarbamate	14726-36-4	×	×	×	
79	ジエチルジチオカルバミン酸テルル	Tellurium diethyldithiocarbamate	20941-65-5	○	×	×	
80	ジメチルジチオカルバミン酸鉄	Iron(III) dimethyldithiocarbamate	14484-64-1	○	×	×	
81	ジメチルジチオカルバミン酸銅	Copper dimethyldithiocarbamate	137-29-1	○	×	×	
82	2,2,4-トリメチル-1,2-ジヒドロキノリン重合体	Polymerized 2,2,4-trimethyl-1,2-dihydroquinoline	26780-96-1	×	×	×	
83	6-エトキシ-1,2-ジヒドロ-2,2,4-トリメチルキノリン (エトキシキン)	6-Ethoxy-1,2-dihydro-2,2,4-trimethylquinoline	91-53-2	○	×	×	FSC-J
84	ジフェニルアミンとアセトンの反応物	Reaction product of diphenylamine and acetone	68412-48-6	×	×	×	
85	N-フェニル-1-ナフチルアミン	N-Phenyl-1-naphthylamine	90-30-2	○	×	×	MAK
86	オクチル化ジフェニルアミン	Octylated diphenylamine	101-67-7	×	×	×	MAK

表5 (つづき)

ID	化学名(日)	化学名(英)	CAS	HazDS (J-GHS)	HazDS (CER)	HazDS (環境省)	(ゴム添加物関連)
87	4,4'-ビス(α,α'-ジメチルベンジル)ジフェニルアミン	4,4'-Bis(α,α'-dimethylbenzyl)diphenylamine	10081-67-1	×	×	×	
88	N,N'-ジフェニル-p-フェニレンジアミン	N,N'-Diphenyl-p-phenylenediamine	74-31-7	○	×	×	
89	N-イソプロピル-N'-フェニル-p-フェニレンジアミン	N-Isopropyl-N'-phenyl-p-phenylenediamine	101-72-4	○	×	×	SIDS, MAK
90	N-(1,3-ジメチルブチル)-N'-フェニル-p-フェニレンジアミン	N-(1,3-Dimethylbutyl)-N'-phenyl-p-phenylenediamine	793-24-8	○	×	○	SIDS, MAK
91	p-キノンジオキシム	p-Quinone dioxime	105-11-3	○	×	×	IARC
92	p,p'-ジベンゾイルキノンジオキシム	p,p'-Dibenzoylquinone dioxime	120-52-5	×	×	×	
93	ジクミルペルオキシド	Dicumyl peroxide	80-43-3	○	×	○	
94	N,N'-m-フェニレンジマレイミド	N,N'-m-Phenylenedimaleimide	3006-93-7	×	×	×	
95	N-(シクロヘキシルチオ)フタルイミド	N-(Cyclohexylthio)phthalimide	17796-82-6	○	×	○	
	その他(タイヤ補強材)						
96	カーボンブラック	carbon black	1333-86-4	○	×	×	NS
	黒ゴム等の試料分析による検出確認						
97	4-tert-オクチルフェノール	4-tert-Octylphenol	140-66-9	○	○	○(環)	SIDS, MAK(G)
(45)	アセトフェノン	Acetophenone	98-86-2				
98	N-ジシクロヘキシルベンゾチアゾール-2-スルフェンアミド	N, N-Dicyclohexyl-2-benzothiazolesulfenamide	4979-32-2	○	○	○	SIDS
(66)	N-tert-ブチルベンゾチアゾール-2-スルフェンアミド	N-tert-Butylbenzothiazole-2-sulfenamide	95-31-8				
(65)	N-シクロヘキシルベンゾチアゾール-2-スルフェンアミド	N-Cyclohexylbenzothiazole-2-sulfenamide	95-33-0				
99	2-(メチルチオ)ベンゾチアゾール	2-(Methylthio)benzothiazole	615-22-5	×	×	×	
(55)	2-ベンゾチアゾロン	2(3H)-Benzothiazolone	934-34-9				
(21)	ベンゾチアゾール	Benzothiazole	95-16-9				
(57)	2-メルカプトベンゾチアゾール	2-Mercaptobenzothiazole	149-30-4				
(64)	2-(モルホリノジチオ)ベンゾチアゾール	2-(Morpholinodithio)benzothiazole	95-32-9				
(56)	フタルイミド	Phthalimide	85-41-6				
100	1,2-ジヒドロ-2,2,4-トリメチルキノリン	1,2-Dihydro-2,2,4-trimethylquinoline	147-47-7	×	×	×	
(83)	6-エトキシ-1,2-ジヒドロ-2,2,4-トリメチルキノリン	6-Ethoxy-1,2-dihydro-2,2,4-trimethylquinoline	91-53-2				
101	2-メルカプトメチルベンズイミダゾール	2-Mercaptomethylbenzimidazole	53988-10-6	×	×	×	
102	2-メルカプトベンズイミダゾール	2-Mercaptobenzimidazole	583-39-1	×	×	×	
103	1,3-ジフェニルグアニジン	1,3-Diphenylguanidine	102-06-7	○	×	○	SIDS
(60)	ジ-ortho-トリルグアニジン	Di-ortho-tolylguanidine	97-39-2				
104	2,2'-メチレンビス(4-メチル-6-tert-ブチルフェノール)	6,6'-di-tert-butyl-2,2'-methylenedi-p-cresol	119-47-1	×	×	○	SIDS
(22)	ジブチルヒドロキソトルエン	Butylated hydroxytoluene	128-37-0				
105	ジフェニルアミン	Diphenylamine	122-39-4	○	○	○	MAK(G)
(86)	オクチル化ジフェニルアミン	Octylated diphenylamine	101-67-7				
(89)	N-イソプロピル-N'-フェニル-p-フェニレンジアミン	N-Isopropyl-N'-phenyl-p-phenylenediamine	101-72-4				
106	N-(1-メチルヘプチル)-N'-フェニル-p-フェニレンジアミン	4-(2-Octylamino)diphenylamine	15233-47-3	×	×	×	
(88)	N,N'-ジフェニル-p-フェニレンジアミン	N,N'-Diphenyl-p-phenylenediamine	74-31-7				
(90)	N-(1,3-ジメチルブチル)-N'-フェニル-p-フェニレンジアミン	N-(1,3-Dimethylbutyl)-N'-phenyl-p-phenylenediamine	793-24-8				
107	チオジフェニルアミン	Phenothiazin	92-84-2	○	×	×	MAK(G)
(87)	4,4'-ビス(α,α'-ジメチルベンジル)ジフェニルアミン	4,4'-Bis(α,α'-dimethylbenzyl)diphenylamine	10081-67-1				
	黒ゴム等の試料分析における検出想定物質						
108	α,α'-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-1,4-ジイソプロピルベンゼン	α,α'-Bis(4-hydroxyphenyl)-1,4-diisopropylbenzene	2167-51-3	×	×	×	
109	イソフタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	Bis(2-ethylhexyl) Isophthalate	137-89-3	×	×	×	
110	アゼライン酸ビス(2-エチルヘキシル)	Di(2-ethylhexyl) Azelate	103-24-2	○	×	×	SIDS
111	セバシン酸ビス(2-エチルヘキシル)	Bis(2-ethylhexyl) Sebacate	122-62-3	×	×	×	

表5 (つづき)

ID	化学名(日)	化学名(英)	CAS	HazDS (J-GHS)	HazDS (CERI)	HazDS (ゴム添加物関 連) (環境省)	
112	2,4-ビス(α,α-ジメチルベンジル)フェノール	2,4-Bis(α,α-dimethylbenzyl)phenol	2772-45-4	×	×	×	
113	9,10-ジヒドロ-9,9-ジメチルアクリジン	9,10-Dihydro-9,9-dimethylacridine	6267-02-3	×	×	×	
114	2-フェニルベンゾチアゾール	2-Phenylbenzothiazole	883-93-2	×	×	×	
115	ベンゼンスルホンアニリド	Benzenesulfonanilide	1678-25-7	×	×	×	
116	エチレンチオウレア	Ethylenethiourea	96-45-7	○	○	○	MAK, IARC
117	2-ベンジリデンテトラリン-1-オン	2-Benzylidene-1-tetralone	6261-32-1	×	×	×	
118	N-シクロヘキシル-2-ベンゾチアゾールアミン	N-cyclohexyl-1,3-benzothiazol-2-amine	28291-75-0	×	×	×	
119	リン酸トリエチル	Triethylphosphate	78-40-4	×	×	×	
120	1,2-シクロヘキサジカルボン酸ジイソノニルエステル	DINCH (1,2-Cyclohexane dicarboxylic acid diisononyl ester)	474919-59-0	×	×	×	
121	ベンゼン-1,2-ジカルボン酸ビス(7-メチルオクチル); ジイソノニルフタレート	DINP (1,2-Benzenedicarboxylic acid, di-C8-10-branched alkyl esters, C9 rich and di-“isononyl” phthalate)	28553-12-0 & 68515-48-0	×	×	×	SIAP, EURAR
(48)	ビス(2-エチルヘキシル)フタレート	Bis(2-ethylhexyl) Phthalate	117-81-7				
(54)	ジシクロヘキシルアミン	Cyclohexanamine, N-cyclohexyl	101-83-7				
122	アジピン酸ビス(2-エチルヘキシル)	D(2-ethylhexyl) adipate	103-23-1	○	○	○(環)	SIDS, IARC
123	セバシン酸ビス(2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジル)	Bis(2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidyl) sebacate	52829-07-9	○	×	×	SIAP
	人工芝のPAH分析における新規検出物質						
124	ベンゾ[c]フルオレン	Benzo[c]fluorene	205-12-9	×	×	×	IARC
125	シクロペンタ[cd]ピレン	Cyclopenta[cd]pyrene	27208-37-3	×	×	×	MAK, IARC
126	ベンゾ[ghi]フルオランテン	Benzo[ghi]fluoranthene	205-82-3	○	×	○	IARC

Ref. 2: Environ Sci Technol. 48(4):2114-29, 2014

Ref. 14: J Toxicol Environ Health A. 74(17):1150-74, 2011

Ref. 23: NY State Department of Health, May 2009.

HazDS(ハザードデータシート)

J-GHS(職場のあんぜんサイト): http://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzen/pg/GHS_MSD_FND.aspx

NITE-CHIRP: http://www.nite.go.jp/chem/chrip/chrip_search/srhInput#を用い、以下を調査

HazDS(CERI): http://www.cerij.or.jp/evaluation_document/Chemical_hazard_data_list_02.html

HazDS(環境省): <http://www.env.go.jp/chemi/report/>

環: 化学物質の環境リスク初期評価

生: 化学物質の生態リスク初期評価

記述無し(○のみ): 化学物質の健康影響に関する暫定的有害性評価シート

検索実施(NS: 検索せず)

表6 人工芝関連物質の暫定健康有害性評価一覧

ID	化学名(日)	化学名(英)	CAS	IARC グループ	暫定ヒト有害性評価 (特に発がん性)	備考
	人工芝グラウンド排水溝 (Ref. 2)					
1	亜鉛	Zinc	7440-66-6	未評価	懸念なし	
2	ヒ素	Arsenic	7440-38-2	1	懸念あり	
3	銅	Copper	7440-50-8	未評価	懸念なし	
4	鉛	Lead	7439-92-1	2B	懸念あり	
5	クロム	Chromium	7440-47-3	3	懸念なし (六価クロムを除く)	
6	ニッケル	Nickel	7440-02-0	1	懸念あり	
7	アントラセン	Anthracene	120-12-7	3	懸念あり	
24	アセナフチレン	Acenaphthylene	208-96-8	未評価	評価困難	重複
23	アセナフテン	Acenaphthene	83-32-9	3	懸念なし	重複
38	フェナントレン	Phenanthrene	85-01-8	3	懸念あり	重複
32	フルオランテン	Fluoranthene	206-44-0	3	懸念あり	重複
39	ピレン	Pyrene	129-00-0	3	懸念あり	重複
25	ベンツ[a]アントラセン	Benz[a]anthracene	56-55-3	2B	懸念あり	重複
31	クリセン	Chrysene	218-01-9	2B	懸念あり	重複
27	ベンゾ[b]フルオランテン	Benzo[b]fluoranthene	205-99-2	2B	懸念あり	重複
30	ベンゾ[k]フルオランテン	Benzo[k]fluoranthene	207-08-9	2B	懸念あり	重複
	人工芝グラウンド大気 (Ref. 14)					
	揮発性有機化合物 (VOC)					
8	アセトン	Acetone	67-64-1	未評価	懸念なし	
9	二硫化炭素	Carbon disulfide	75-15-0	未評価	懸念なし	
10	クロロメタン	Chloromethane	74-87-3	3	懸念なし	
11	シクロヘキサン	Cyclohexane	110-82-7	未評価	懸念なし	
12	エチルベンゼン	Ethyl benzene	100-41-4	2B	懸念あり	
13	ヘプタン	Heptane	142-82-5	未評価	懸念なし	
14	ヘキサン	Hexane	110-54-3	未評価	懸念あり	
15	ジクロロメタン	Methylene chloride	75-09-2	2A	懸念あり	
16	メチルエチルケトン	Methyl ethyl ketone	78-93-3	未評価	懸念なし	
17	メチルイソブチルケトン	Methyl isobutyl ketone	108-10-1	2B	懸念あり	
18	スチレン	Styrene	100-42-5	2B	懸念あり	
19	トルエン	Toluene	108-88-3	3	懸念なし	
20	キシレン(異性体混合物)	Xylenes	1330-20-7	3	懸念なし	
	半揮発性有機化合物 (Semi-VOC)					
21	ベンゾチアゾール	Benzothiazole	95-16-9	未評価	評価困難	
22	ジブチルヒドロキシトルエン	Butylated hydroxytoluene	128-37-0	3	懸念あり	
	多環芳香族炭化水素 (PAH)					
23	アセナフテン	Acenaphthene	83-32-9	3	懸念なし	
24	アセナフチレン	Acenaphthylene	208-96-8	未評価	評価困難	
25	ベンツ[a]アントラセン	Benz[a]anthracene	56-55-3	2B	懸念あり	
26	ベンゾ[a]ピレン	Benzo[a]pyrene	50-32-8	1	懸念あり	
27	ベンゾ[b]フルオランテン	Benzo[b]fluoranthene	205-99-2	2B	懸念あり	
28	ベンゾ[e]ピレン	Benzo[e]pyrene	192-97-2	3	懸念あり	
29	ベンゾ[ghi]ペリレン	Benzo[ghi]perylene	191-24-2	3	懸念あり	
30	ベンゾ[k]フルオランテン	Benzo[k]fluoranthene	207-08-9	2B	懸念あり	
31	クリセン	Chrysene	218-01-9	2B	懸念あり	
32	フルオランテン	Fluoranthene	206-44-0	3	懸念あり	
33	フルオレン	Fluorene	86-73-7	3	懸念あり	
34	ナフタレン	Naphthalene	91-20-3	2B	懸念あり	
35	1-メチルナフタレン	1-Methylnaphthalene	90-12-0	未評価	評価困難	
36	2-メチルナフタレン	2-Methylnaphthalene	91-57-6	未評価	評価困難	
37	2,6-ジメチルナフタレン	2,6-Dimethylnaphthalene	581-42-0	未評価	評価困難	
38	フェナントレン	Phenanthrene	85-01-8	3	懸念あり	
39	ピレン	Pyrene	129-00-0	3	懸念あり	
	人工芝ゴムチップサンプルからの滲出 (Ref. 23)					
40	アニリン	Aniline	62-53-3	3	懸念あり	
41	フェノール	Phenol	108-95-2	3	懸念なし	
42	N-ニトロソジフェニルアミン	N-Nitrosodiphenylamine	86-30-6	3	懸念あり	
43	イソホロン	Isophorone	78-59-1	未評価	懸念あり	

表6 (つづき)

ID	化学名(日)	化学名(英)	CAS	IARC グループ	暫定ヒト有害性評価 (特に発がん性)	備考
44	4-メチルフェノール	4-Methylphenol	106-44-5	未評価	評価困難	
45	アセトフェノン	Acetophenone	98-86-2	未評価	評価困難	
46	ジエチルフタレート	Diethyl Phthalate	84-66-2	未評価	懸念なし	
47	安息香酸	Benzoic Acid	65-85-0	未評価	懸念なし	
48	ビス(2-エチルヘキシル)フタレート	Bis(2-ethylhexyl) Phthalate	117-81-7	未評価	懸念あり	
49	2-メチルフェノール	2-Methylphenol	95-48-7	未評価	評価困難	
50	ジ-n-ブチルフタレート	Di-n-butyl Phthalate	84-74-2	未評価	懸念なし	
51	カルバゾール	Carbazole	86-74-8	2B	懸念あり	
52	2,4-ジメチルシフェノール	2,4-Dimethylphenol	105-67-9	未評価	評価困難	
53	ベンジルアルコール	Benzyl Alcohol	100-51-6	未評価	懸念なし	
54	ジシクロヘキシルアミン	Cyclohexanamine, N-cyclohexyl	101-83-7	未評価	評価困難	
55	2-ヒドロキシベンゾチアゾール	2(3H)-Benzothiazolone	934-34-9	未評価	評価困難	
56	フタルイミド	Phthalimide	85-41-6	未評価	評価困難	
57	2-メルカプトベンゾチアゾール	2-Mercaptobenzothiazole	149-30-4	2A	懸念あり	
58	イソチオシアン酸シクロヘキシル	Cyclohexane, isothiocyanato-	1122-82-3	未評価	評価困難	
59	ジエトキシメタン	Methane, diethoxy-Cyclohexane	462-95-3	未評価	評価困難	
34	ナフタレン	Naphthalene	91-20-3	2B	懸念あり	重複
21	ベンゾチアゾール	Benzothiazole	95-16-9	未評価	評価困難	重複
17	メチルイソブチルケトン	Methyl Isobutyl Ketone	108-10-1	2B	懸念あり	重複
	タイヤ関連ゴムの添加剤等					
60	ジ-o-トリルグアニジン	Di-o-tolylguanidine	97-39-2	未評価	評価困難	
61	ジベンゾチアゾールジスルフィド	Dibenzothiazole disulfide	120-78-5	未評価	懸念なし	
62	2-メルカプトベンゾチアゾールの亜鉛塩	2-Mercaptobenzothiazole zinc	155-04-4	未評価	評価困難	
63	2-メルカプトベンゾチアゾールのシクロヘキシルアミン塩	2-Mercaptobenzothiazole cyclohexylamine salt	37437-20-0	未評価	評価困難	
64	2-(モルホリノジチオ)ベンゾチアゾール	2-(Morpholinodithio)benzothiazole	95-32-9	未評価	評価困難	
65	N-シクロヘキシルベンゾチアゾール-2-スルフェンアミド	N-Cyclohexylbenzothiazole-2-sulfenamide	95-33-0	未評価	懸念なし	
66	N-tert-ブチルベンゾチアゾール-2-スルフェンアミド	N-tert-Butylbenzothiazole-2-sulfenamide	95-31-8	未評価	評価困難	
67	N-オキシジエチレンベンゾチアゾール-2-スルフェンアミド	N-Oxydiethylenebenzothiazole-2-sulfenamide	102-77-2	未評価	懸念なし	
68	テトラメチルチウラムモノスルフィド	Tetramethylthiuram monosulfide	97-74-5	未評価	評価困難	
69	テトラメチルチウラムジスルフィド(チウラム)	Tetramethylthiuram disulfide (Thiuram)	137-26-8	3	懸念なし	
70	テトラブチルチウラムジスルフィド	Tetrabutylthiuram disulfide	1634-02-2	未評価	評価困難	
71	テトラベンジルチウラムジスルフィド	Tetrabenzylthiuram disulfide	10591-85-2	未評価	評価困難	
72	テトラキス(2-エチルヘキシル)チウラムジスルフィド	Tetrakis(2-ethylhexyl)thiuram disulfide	37437-21-1	未評価	評価困難	
73	ジペンタメチレンチウラムテトラスル	Dipentamethylenethiuram	120-54-7	未評価	評価困難	
74	ジメチルジチオカルバミン酸亜鉛	Zinc dimethyldithiocarbamate	137-30-4	3	懸念あり	
75	ジエチルジチオカルバミン酸亜鉛	Zinc diethyldithiocarbamate	14324-55-1	未評価	評価困難	
76	ジブチルジチオカルバミン酸亜鉛	Zinc di-n-butylthiocarbamate	136-23-2	未評価	評価困難	
77	エチルフェニルジチオカルバミン酸亜鉛	Zinc ethylphenyldithiocarbamate	14634-93-6	未評価	評価困難	
78	ジベンジルジチオカルバミン酸亜鉛	Zinc dibenzylthiocarbamate	14726-36-4	未評価	評価困難	
79	ジエチルジチオカルバミン酸テルル	Tellurium diethyldithiocarbamate	20941-65-5	3	評価困難	
80	ジメチルジチオカルバミン酸鉄	Iron(III) dimethyldithiocarbamate	14484-64-1	3	評価困難	
81	ジメチルジチオカルバミン酸銅	Copper dimethyldithiocarbamate	137-29-1	未評価	評価困難	
82	2,2,4-トリメチル-1,2-ジヒドロキノリン重合体	Polymerized 2,2,4-trimethyl-1,2-dihydroquinoline	26780-96-1	未評価	評価困難	
83	6-エトキシ-1,2-ジヒドロ-2,2,4-トリメチルキノリン (エトキシキン)	6-Ethoxy-1,2-dihydro-2,2,4-trimethylquinoline	91-53-2	未評価	懸念あり	
84	ジフェニルアミンとアセトンの反応物	Reaction product of diphenylamine and acetone	68412-48-6	未評価	評価困難	
85	N-フェニル-1-ナフチルアミン	N-Phenyl-1-naphthylamine	90-30-2	未評価	評価困難	
86	オクチル化ジフェニルアミン	Octylated diphenylamine	101-67-7	未評価	評価困難	
87	4,4'-ビス(α,α'-ジメチルベンジル)ジフェニルアミン	4,4'-Bis(α,α'-dimethylbenzyl)diphenylamine	10081-67-1	未評価	評価困難	
88	N,N'-ジフェニル-p-フェニレンジアミン	N,N'-Diphenyl-p-	74-31-7	未評価	評価困難	

表 6 (つづき)

ID	化学名(日)	化学名(英)	CAS	IARC グループ	暫定ヒト有害性評価 (特に発がん性)	備考
89	N-イソプロピル-N'-フェニル-p-フェニレンジアミン	N-Isopropyl-N'-phenyl-p-phenylenediamine	101-72-4	未評価	評価困難	
90	N-(1,3-ジメチルブチル)-N'-フェニル-p-フェニレンジアミン	N-(1,3-Dimethylbutyl)-N'-phenyl-p-phenylenediamine	793-24-8	未評価	評価困難	
91	p-キノンジオキシム	p-Quinone dioxime	105-11-3	3	懸念あり	
92	p,p'-ジベンゾイルキノンジオキシム	p,p'-Dibenzoylquinone dioxime	120-52-5	未評価	評価困難	
93	ジクミルペルオキサイド	Dicumyl peroxide	80-43-3	未評価	評価困難	
94	N,N'-m-フェニレンジマレイミド	N,N'-m-Phenylenedimaleimide	3006-93-7	未評価	評価困難	
95	N-(シクロヘキシルチオ)フタルイミド	N-(Cyclohexylthio)phthalimide	17796-82-6	未評価	懸念なし	
57	2-メルカプトベンゾチアゾール	2-Mercaptobenzothiazole	149-30-4	2A	懸念あり	重複
	その他					
96	カーボンブラック	carbon black	1333-86-4	2B	懸念あり	
	黒ゴム等の試料分析による検出確認物質					
97	4-tert-オクチルフェノール	4-tert-Octylphenol	140-66-9	未評価	評価困難	
45	アセトフェノン	Acetophenone	98-86-2	未評価	評価困難	重複
98	N-ジシクロヘキシルベンゾチアゾール-2-スルフェンアミド	N, N-Dicyclohexyl-2-benzothiazolesulfenamide	4979-32-2	未評価	評価困難	
66	N-tert-ブチルベンゾチアゾール-2-スルフェンアミド	N-tert-Butylbenzothiazole-2-sulfenamide	95-31-6	未評価	評価困難	重複
65	N-シクロヘキシルベンゾチアゾール-2-スルフェンアミド	N-Cyclohexylbenzothiazole-2-sulfenamide	95-33-0	未評価	懸念なし	重複
99	2-(メチルチオ)ベンゾチアゾール	2-(Methylthio)benzothiazole	615-22-5	未評価	評価困難	
55	2-ベンゾチアゾロン	2(3H)-Benzothiazolone	934-34-9	未評価	評価困難	重複
21	ベンゾチアゾール	Benzothiazole	95-16-9	未評価	評価困難	重複
57	2-メルカプトベンゾチアゾール	2-Mercaptobenzothiazole	149-30-4	2A	懸念あり	重複
64	2-(モルホリノジチオ)ベンゾチアゾール	2-(Morpholinodithio)benzothiazole	95-32-9	未評価	評価困難	重複
56	フタルイミド	Phthalimide	85-41-6	未評価	評価困難	重複
100	1,2-ジヒドロ-2,2,4-トリメチルキノリン	1,2-Dihydro-2,2,4-	147-47-7	未評価	評価困難	
83	6-エトキシ-1,2-ジヒドロ-2,2,4-トリメチルキノリン	6-Ethoxy-1,2-dihydro-2,2,4-trimethylquinoline	91-53-2	未評価	懸念あり	重複
101	2-メルカプトメチルベンズイミダゾール	2-Mercaptomethylbenzimidazole	53988-10-6	未評価	評価困難	
102	2-メルカプトベンズイミダゾール	2-Mercaptobenzimidazole	583-39-1	未評価	評価困難	
103	1,3-ジフェニルグアニジン	1,3-Diphenylguanidine	102-06-7	未評価	評価困難	
60	ジ-ortho-トリルグアニジン	Di-ortho-tolylguanidine	97-39-2	未評価	評価困難	重複
104	2,2'-メチレンビス(4-メチル-6-tert-ブチルフェノール)	6,6'-di-tert-butyl-2,2'-methylenedi-p-cresol	119-47-1	未評価	評価困難	
22	ジブチルヒドロキシトルエン	Butylated hydroxytoluene	128-37-0	3	懸念あり	重複
105	ジフェニルアミン	Diphenylamine	122-39-4	未評価	懸念あり	
88	オクチル化ジフェニルアミン	Octylated diphenylamine	101-67-7	未評価	評価困難	重複
89	N-イソプロピル-N'-フェニル-p-フェニレンジアミン	N-Isopropyl-N'-phenyl-p-phenylenediamine	101-72-4	未評価	評価困難	重複
106	N-(1-メチルヘプチル)-N'-フェニル-p-フェニレンジアミン	N-(1-Methylheptyl)-N'-phenyl-p-phenylenediamine	15233-47-3	未評価	評価困難	
88	N,N'-ジフェニル-p-フェニレンジアミン	N,N'-Diphenyl-p-phenylenediamine	74-31-7	未評価	評価困難	重複
90	N-(1,3-ジメチルブチル)-N'-フェニル-p-フェニレンジアミン	N-(1,3-Dimethylbutyl)-N'-phenyl-p-phenylenediamine	793-24-8	未評価	評価困難	重複
107	チオジフェニルアミン	Phenothiazin	92-84-2	未評価	評価困難	
87	4,4'-ビス(α,α'-ジメチルベンジル)ジフェニルアミン	4,4'-Bis(α,α'-dimethylbenzyl)diphenylamine	10081-67-1	未評価	評価困難	重複
	黒ゴム等の試料分析における検出想定物質					
108	α,α'-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-1,4-ジイソプロピルベンゼン	α,α'-Bis(4-hydroxyphenyl)-1,4-diisopropylbenzene	2167-51-3	未評価	評価困難	
109	イソフタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	Bis(2-ethylhexyl) Isophthalate	137-89-3	未評価	評価困難	
110	アゼライン酸ビス(2-エチルヘキシル)	Di(2-ethylhexyl) Azelate	103-24-2	未評価	評価困難	
111	セバシン酸ビス(2-エチルヘキシル)	Bis(2-ethylhexyl) Sebacate	122-62-3	未評価	評価困難	
112	2,4-ビス(α,α'-ジメチルベンジル)フェノール	2,4-Bis(α,α'-dimethylbenzyl)phenol	2772-45-4	未評価	評価困難	

表 6 (つづき)

ID	化学名(日)	化学名(英)	CAS	IARC グループ	暫定ヒト有害性評価 (特に発がん性)	備考
113	9,10-ジヒドロ-9,9-ジメチルアクリジン	9,10-Dihydro-9,9-dimethylacridine	6267-02-3	未評価	評価困難	
114	2-フェニルベンゾチアゾール	2-Phenylbenzothiazole	883-93-2	未評価	評価困難	
115	ベンゼンスルホンアニリド	Benzenesulfonanilide	1678-25-7	未評価	評価困難	
116	エチレンチオウレア	Ethylenethiourea	96-45-7	3	懸念あり	
117	2-ベンジリデンテトラリン-1-オン	2-Benzylidene-1-tetralone	6261-32-1	未評価	評価困難	
118	N-シクロヘキシル-2-ベンゾチアゾールアミン	N-cyclohexyl-1,3-benzothiazol-2-amine	28291-75-0	未評価	評価困難	
119	リン酸トリエチル	Triethylphosphate	78-40-4	未評価	評価困難	
120	1,2-シクロヘキサンジカルボン酸ジイソノニルエステル	DINCH (1,2-Cyclohexane dicarboxylic acid diisononyl)	474919-59-0	未評価	評価困難	
121	ベンゼン-1,2-ジカルボン酸ビス(7-メチルオクチル); ジイソノニルフタレート	DINP (1,2-Benzenedicarboxylic acid, di-C8-10-branched alkyl esters, C9 rich and di-"isononyl" phthalate)	28553-12-0 & 68515-48-0	未評価	懸念なし	
48	ビス(2-エチルヘキシル)フタレート	Bis(2-ethylhexyl) Phthalate	117-81-7	2B	懸念あり	重複
54	ジシクロヘキシルアミン	Cyclohexanamine, N-cyclohexyl	101-83-7	未評価	評価困難	重複
122	アジピン酸ビス(2-エチルヘキシル)	Di(2-ethylhexyl) adipate	103-23-1	3	懸念なし	
123	セバシン酸ビス(2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジル)	Bis(2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidyl) sebacate	52829-07-9	未評価	評価困難	
人工芝のPAH分析における新規検出物質						
124	ベンゾ[c]フルオレン	Benzo[c]fluorene	205-12-9	3	懸念あり	
125	シクロペンタ[cd]ピレン	Cyclopenta[cd]pyrene	27208-37-3	2A	懸念あり	
126	ベンゾ[j]フルオランテン	Benzo[j]fluoranthene	205-82-3	2B	懸念あり	

懸念あり:37物質
懸念なし:24物質
評価困難:65物質

表7 「懸念あり」の37物質

➤ ID2	ヒ素
➤ ID4	鉛
➤ ID6	ニッケル
➤ ID7	アントラセン
➤ ID12	エチルベンゼン
➤ ID14	ヘキサン
➤ ID15	ジクロロメタン
➤ ID17	メチルイソブチルケトン
➤ ID18	スチレン
➤ ID22	ジブチルヒドロキシトルエン
➤ ID25	ベンズ[a]アントラセン
➤ ID26	ベンゾ[a]ピレン
➤ ID27	ベンゾ[b]フルオランテン
➤ ID28	ベンゾ[e]ピレン
➤ ID29	ベンゾ[ghi]ペリレン
➤ ID30	ベンゾ[k]フルオランテン
➤ ID31	クリセン
➤ ID32	フルオランテン
➤ ID33	フルオレン
➤ ID34	ナフタレン
➤ ID38	フェナントレン
➤ ID39	ピレン
➤ ID40	アニリン
➤ ID42	N-ニトロソジフェニルアミン
➤ ID43	イソホロン
➤ ID48	ビス(2-エチルヘキシル)フタレート
➤ ID51	カルバゾール
➤ ID57	2-メルカプトベンゾチアゾール
➤ ID74	ジメチルジチオカルバミン酸亜鉛(ジラム)
➤ ID83	6-エトキシ-1,2-ジヒドロ-2,2,4-トリメチルキノリン(エトキシキノリン)
➤ ID91	p-キノンジオキシム
➤ ID96	カーボンブラック
➤ ID105	ジフェニルアミン
➤ ID116	エチレンチオウレア
➤ ID124	ベンゾ[c]フルオレン
➤ ID125	シクロペンタ[ed]ピレン
➤ ID126	ベンゾ[j]フルオランテン

重金属類(ヒ素、鉛、ニッケル)

PAHs(アントラセン、ベンズ[a]アントラセン、ベンゾ[a]ピレン、ベンゾ[b]フルオランテン、ベンゾ[e]ピレン、ベンゾ[ghi]ペリレン、ベンゾ[k]フルオランテン、クリセン、フルオランテン、フルオレン、ナフタレン、フェナントレン、ピレン、ベンゾ[c]フルオレン、シクロペンタ[c,d]ピレン、ベンゾ[j]フルオランテン)

VOCs(エチルベンゼン、ヘキサン、ジクロロメタン、アニリン、メチルイソブチルケトン、スチレン)

添加剤等(ジブチルヒドロキシトルエン、N-ニトロソジフェニルアミン、イソホロン、ビス(2-エチルヘキシル)フタレート、カルバゾール、2-メルカプトベンゾチアゾール、ジメチルジチオカルバミン酸亜鉛(ジラム)、6-エトキシ-1,2-ジヒドロ-2,2,4-トリメチルキノリン(エトキシキノリン)、p-キノンジオキシム、カーボンブラック、ジフェニルアミン、エチレンチオウレア)

表8 関連サイトとそのURLアドレス

サイト名	URL
製品評価技術基盤機構 化学物質総合情報提供システム	http://www.nite.go.jp/chem/chrip/chrip_search/systemTop
厚生労働省の職場のあんぜんサイト	http://anzeninfo.mhlw.go.jp/index.html
GHS対応モデルラベル・モデルSDS情報	http://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzen_pg/GHS MSD FND.aspx
化学物質評価研究機構ハザードデータシート	http://www.cerij.or.jp/evaluation_document/Chemical_hazard_data_list_02.html
環境省化学物質の環境リスク評価結果	http://www.env.go.jp/chemi/report/
米国NTP Synthetic Turf/Recycled Tire Crumb Rubber Research	https://ntp.niehs.nih.gov/results/areas/syntheticurf/research.html
米国カリフォルニアEPA (Environmental Health Study of Synthetic Turf)	http://oehha.ca.gov/risk-assessment/fact-sheet-environmental-health-study-synthetic-turf
ID57 Danish EPA	http://www2.mst.dk/Udgiv/publications/2014/01/978-87-93026-84-1.pdf
ID57 IARC, Q&A	https://www.iarc.fr/en/media-centre/iarcnews/pdf/QA%20on%20MBT.pdf
ID60などすべての対象物質	http://webnet.oecd.org/hpv/UI/Search.aspx
ID60 SIAP、JETOC翻訳	http://ietoc.or.jp/safe/doc/J97-39-2.pdf
ID65 EURAR	https://echa.europa.eu/documents/10162/52baf757-f74c-4993-84c8-3bb72195cf55
ID65 SIAP、JETOC翻訳	http://ietoc.or.jp/safe/doc/J4979-32-2.pdf
ID66 SIAP、JETOC翻訳	http://ietoc.or.jp/safe/doc/J95-31-8.pdf
ID69 IARC	http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol53/mono53-16.pdf
ID74 IARC	http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol53/mono53-17.pdf
ID74 MAK	http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/3527600418.mb13730d0059/pdf
ID83 食品安全委員会、飼料添加物・農薬評価書	http://www.fsc.go.jp/iken-bosyu/pc4_hishiryu_ethoxyquin_250903.pdf
ID85 CICAD翻訳	http://www.nihs.go.jp/hse/cicad/full/no9/no9.pdf
ID85 MAK	http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/3527600418.mb9030kskd0046/pdf
ID86 MAK	http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/3527600418.mb10167kskd0034/pdf
ID89 MAK	http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/3527600418.mb10172d0051/pdf
ID90 MAK	http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/3527600418.mb79324d0055/pdf
ID91 IARC	http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol71/mono71-64.pdf
ID97 MAK	http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/3527600418.mb14066d0061/pdf
ID105 MAK	http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/3527600418.mb12239kskd0054/pdf
ID107 MAK	http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/3527600418.mb9284kskd0046/pdf
ID107 IARC	http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol53/mono53-16.pdf
ID116 MAK	http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/3527600418.mb9645e0011/pdf
ID116 IARC	http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol79/mono79-23.pdf
ID121 EURAR	https://echa.europa.eu/documents/10162/83a55967-64a9-43cd-a0fa-d3f2d3c4938d
ID122 IARC	http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol77/mono77-7.pdf
ID124 IARC	http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol92/mono92.pdf
ID125 MAK	http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/3527600418.mb2720837e0027/pdf
ID125 IARC	http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol92/mono92.pdf
ID126 IARC	http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol92/mono92.pdf
ECHA 初期リスク評価	https://echa.europa.eu/-/recycled-rubber-infill-causes-a-very-low-level-of-concern
RIVM検討開始	http://www.rivm.nl/en/Topics/R/Rubber_granulate
RIVM報告書(英語)	http://www.rivm.nl/en/Documents_and_publications/Scientific/Reports/2017/February/Evaluation_of_health_risks_of_playing_sports_on_synthetic_turf_pitches_with_rubber_granulate

表9 物質選定等に用いた論文の要約

文献番号	表題	要約
Ref. 2	Environmental and Health Impacts of Artificial Turf: A Review [人工芝が環境および健康に及ぼす影響:レビュー]	人工芝の環境とヒト健康に対する影響の総説。天然芝と人工芝の長所・短所、ならびに人工芝の構造を解説し、環境への影響については、揮発性有機物質や重金属等の環境中への放出を概説している。ヒト健康への影響については、経皮、経口、吸入の暴露経路の評価の必要性や人工芝の熱や光による分解に伴う汚染物質の放出への考慮が概説されている。各種充填剤の長所・短所の比較もなされている。有害物質への暴露は低く、リスクを増加させる暴露はないとしている。
Ref. 14	HUMAN HEALTH RISK ASSESSMENT OF SYNTHETIC TURF FIELDS BASED UPON INVESTIGATION OF FIVE FIELDS IN CONNECTICUT [コネチカット州のフィールド5カ所の調査に基づいた、人工芝のフィールドにおけるヒトの健康リスク評価]	コネチカット州による2009年に実施された5つの人工芝運動場の調査結果に基づく、ヒト健康リスク評価報告書の論文版。吸入による汚染物質(揮発性有機物質、半揮発性有機物質、多環芳香族炭化水素化合物)を測定し、20超の潜在的懸念物質を認めた。屋内と屋外、大人と子供でリスクを比較した。発がん・非発がんリスクとも懸念のレベルは最低限以下だが、ベンゾチアゾールの曝露は屋外より屋内が高かった。
Ref. 15	SYNTHETIC TURF FIELD INVESTIGATION IN CONNECTICUT [コネチカット州の人工芝に関する野外調査]	コネチカット州内における5~6箇所の人工芝運動場(室内あるいは屋外)における汚染物質(揮発性有機物質、半揮発性有機物質、多環芳香族炭化水素類等)の濃度調査。先の論文との姉妹報告。ニトロサミン類濃度は報告限界以下で、やPM ₁₀ 濃度にも差は認められなかった。鉛も規制値以下だった。ナフタレン、ベンゾチアゾール、ブチル化ヒドロキシトルエン(BHT)の濃度は室内で高かった。これらの意見はヒト健康リスク評価に用いられる。
Ref. 16	Benzothiazole Toxicity Assessment in Support of Synthetic Turf Field Human Health Risk Assessment [人工芝のフィールドにおけるヒトの健康リスク評価により裏付けられたベンゾチアゾールの毒性評価]	ゴムチップにより衝撃を和らげた人工芝フィールドは、プレーヤーに対する化学物質の曝露源になる。ゴムチップからベンゾチアゾール(BZT)が揮発され、吸入曝露する可能性がある。BZTは、人工芝の研究で認められる主要なゴム関連化学物質である。今回の評価では、コネチカット州の5カ所のフィールドで検出されたBZTをもとに、本物質によるヒトの健康リスク評価上の毒性について情報を提示する。BZTは急性毒性をもたらす呼吸器刺激物質および皮膚感作物質である。遺伝毒性試験では、BZTは代謝活性化系存在下のネズミチフス菌において陽性であった。BZTの代謝から開環により芳香族ヒドロキシルアミン(変異原性および発がん性を示す可能性がある代謝物)が形成される。構造類似体である2-メルカプトベンゾチアゾール(2-MBZT)がより広く検討されたため、一部のエンドポイントでは代替として用いられている。2-MBZTはげっ歯類の発がん物質であり、ゴム業界のデータではヒトの膀胱がんとの関連性が裏付けられている。BZTについて次の毒性値が得られた。(1)空気中の急性曝露に対する目標値は、BZT RD50とホルムアルデヒドを比較したマウス試験の結果に基づき、110 µg/m ³ とした。(2)慢性曝露に対する発がん以外の作用の目標値は、ラット亜慢性混餌投与試験の無毒性量(NOEL)、投与経路の外挿、不確実係数(各種係数の組み合わせにより1000)に基づき、18 µg/m ³ とした。(3)がんのユニットリスクは、公表されている2-MBZT経口摂取時のスロープファクターおよび投与経路の外挿に基づき、1.8E-07/µg-m ³ とした。BZTの毒性データベースには多くの不確実性があるが、今回の評価により、人工芝フィールドに関わるリスク評価について、BZTの定量的評価が可能になる。ただし、今回の評価はスクリーニングレベルにすぎず、BZTの作用強度をより正確に定義する研究が必要である。
その他	European Union Risk Assessment Report, N-Cyclohexylbenzothiazol-2-sulphenamide (CAS No: 95-33-0) [EUリスク評価書、N-シクロヘキシルベンゾチアゾール-2-スルフェンアミド]	職業曝露者については、リスクを制限する必要がある。既に適用されているリスク軽減手段は考慮に入れられているものとする。次の2つの職業曝露シナリオが同定されている。(1)大規模な化学工業におけるN-シクロヘキシルベンゾチアゾール-2-スルフェンアミド(CBS)の生産。(2)ゴム工業における加硫促進剤としてのCBSの使用。CBSにとって、反復吸入および皮膚感作による全身毒性は、最も関連性が高い毒性学的エンドポイントである。気道刺激性については、「保留」された。全身への影響に関しては、シナリオ(1)(CBSの生産)の吸入による反復投与毒性が懸念される。職業曝露限界の確立のため、基準として臨界曝露量2 mg/m ³ が提唱されている。本基準値を遵守すれば、気道刺激性のリスクも効果的に最小化され得ると想定される。皮膚感作性に関しては、皮膚接触により両シナリオの懸念が生じるが、適切な管理手段があることから、CBS生産(シナリオ1)中のアレルギー性皮膚反応のリスクは比較的低いと考える。消費者については、現在のところ、詳細な情報や試験、ならびに既に適用されている以上のリスク軽減手段は必要ない。また、ヒト環境曝露についても、現在のところ、詳細な情報や試験、ならびに既に適用されている以上のリスク軽減手段は必要ない。

人工芝ゴムチップ関連物質

健康有害性評価シート

シートID		1
健康有害性評価シート		
物質名	亜鉛	
英名	Zinc	
CAS 番号	7440-66-6	Zn
分子式	Zn	
分子量	65.4 (原子量)	
外観	青灰色～銀白色の固体	
沸点	907℃	
融点	420℃	
蒸気圧	ほとんど気化しない	
水溶性	不溶	
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性		
海外にて人工芝グラウンドの排水溝からの検出事例がある。		
反復投与毒性 (特定標的臓器)		
適切なデータなし。		
【GHS: 分類できない】		
生殖毒性		
適切なデータなし。		
【GHS: 分類できない】		
発がん性		
適切なデータなし (発がん性の懸念はもたれていない)。		
【GHS: 分類できない】		
長期曝露によるヒト健康影響		
皮膚への接触により皮膚炎の可能性がある。亜鉛は必須微量元素のため、欠乏症や過剰症による生理的機能障害 (味覚障害など) 誘発の可能性がある。		
有害性 (特に発がん性) に基づく暫定ヒト健康有害性評価		
懸念なし。		

懸念なし：動物あるいはヒトにおいて、試験あるいは評価がなされているものの、発がん性を示す知見が認められていない物質。

シートID		2
健康有害性評価シート		
物質名	ヒ素	
英名	Arsenic	
CAS 番号	7440-38-2	As
分子式	As	
分子量	74.9 (原子量)	
外観	灰色の固体	
沸点	613℃(昇華点)	
融点	溶融せず(昇華)	
蒸気圧	ほとんど気化しない	
水溶性	不溶	
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性		
海外にて人工芝グラウンドの排水溝からの検出事例がある。		
反復投与毒性 (特定標的臓器)		
無機ヒ素化合物により、神経系、腎臓、肝臓、血液系、呼吸器系、皮膚に障害を与える。		
【GHS: 区分1 (神経系、腎臓、肝臓、血液系、呼吸器系、皮膚)】		
生殖毒性		
適切なデータなし。一部の無機ヒ素化合物において、母体毒性が認められる用量で生殖毒性影響が認められている。		
【GHS: 区分2】		
発がん性		
IARC でグループ1 に分類されている。		
【GHS: 区分1】		
長期曝露によるヒト健康影響		
皮膚、末梢神経系、肝臓に影響を与え、色素障害、角質増殖、神経障害、貧血、肝障害を生じることがある。ヒトで発がん性を示す。		
有害性 (特に発がん性) に基づく暫定ヒト健康有害性評価		
懸念あり。		

懸念あり：ハザードとして動物あるいはヒトにおいて発がん性を示す知見が認められた物質、あるいはそれらと類似の構造を有し発がん性を示す可能性があると推定される物質で、今後、発がん性に係るヒト健康リスクを評価する際には (例えば、曝露量の検討)、優先的に評価対象とするのが望ましいと考える物質。

シートID		3
健康有害性評価シート		
物質名	銅	
英名	Copper	
CAS 番号	7440-50-8	Cu
分子式	Cu	
分子量	63.6 (原子量)	
外観	赤色の固体	
沸点	2595℃	
融点	1083℃	
蒸気圧	ほとんど気化しない	
水溶性	不溶	
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性		
海外にて人工芝グラウンドの排水溝からの検出事例がある。		
反復投与毒性 (特定標的臓器)		
適切なデータなし。なお、本物質は皮膚感作性物質とされている。		
【GHS: 分類できない; 皮膚感作性 区分1】		
生殖毒性		
適切なデータなし。		
【GHS: 分類できない】		
発がん性		
適切なデータなし (発がん性の懸念はもたれていない)。		
【GHS: 分類できない】		
長期曝露によるヒト健康影響		
アレルギー性皮膚反応を起こすおそれがある。		
有害性 (特に発がん性) に基づく暫定ヒト健康有害性評価		
懸念なし。		

懸念なし：動物あるいはヒトにおいて、試験あるいは評価がなされているものの、発がん性を示す知見が認められていない物質。

シートID		4
健康有害性評価シート		
物質名	鉛	
英名	Lead	
CAS 番号	7440-92-1	Pb
分子式	Pb	
分子量	207.2 (原子量)	
外観	青灰色の固体	
沸点	327℃	
融点	1740℃	
蒸気圧	ほとんど気化しない	
水溶性	不溶	
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性		
海外にて人工芝グラウンドの排水溝からの検出事例がある。		
反復投与毒性 (特定標的臓器)		
造血・血液系、神経系の障害がみられている。		
【GHS: 区分1 (造血系、中枢神経系、末梢神経系)】		
生殖毒性		
生殖能又は胎児への悪影響のおそれがある。		
【GHS: 区分1A】		
発がん性		
鉛は IARC でグループ2B に分類されている。なお、無機鉛化合物は IARC でグループ2A に分類されている。		
【GHS: 区分2】		
長期曝露によるヒト健康影響		
血液、骨髄、神経系、腎臓に影響を与え、貧血、脳障害(痙攣など)、末梢神経障害、腎臓障害を生じることがある。ヒトで生殖毒性や発がん性を示す可能性がある。		
有害性 (特に発がん性) に基づく暫定ヒト健康有害性評価		
懸念あり。		

懸念あり：ハザードとして動物あるいはヒトにおいて発がん性を示す知見が認められた物質、あるいはそれらと類似の構造を有し発がん性を示す可能性があると推定される物質で、今後、発がん性に係るヒト健康リスクを評価する際には (例えば、曝露量の検討)、優先的に評価対象とするのが望ましいと考える物質。

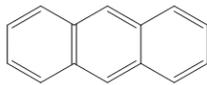
健康有害性評価シート	
物質名	クロム
英名	Chromium
CAS 番号	7440-47-3
分子式	Cr
分子量	52.0 (原子量)
外観	灰色の粉末
沸点	2642℃
融点	1900℃
蒸気圧	ほとんど気化しない
水溶性	不溶
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝グラウンドの排水溝からの検出事例がある。	
反復投与毒性 (特定標的臓器)	
適切なデータなし。	
【GHS: 分類できない】	
生殖毒性	
適切なデータなし。	
【GHS: 分類できない】	
発がん性	
金属クロムや三価クロムは IARC でグループ 3 に分類されている (発がん性の懸念はもたれていない)。なお、六価クロムは IARC でグループ 1 に分類されている。	
【GHS: 区分外】	
長期曝露によるヒト健康影響	
アレルギー性皮膚反応や喘息を起こすおそれがある。六価のクロム化合物はヒトで発がん性を示す。	
有害性 (特に発がん性) に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念なし (六価クロムを除く)。	

懸念なし: 動物あるいはヒトにおいて、試験あるいは評価がなされているもの、発がん性を示す知見が認められていない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	ニッケル
英名	Nickel
CAS 番号	7440-02-0
分子式	Ni
分子量	58.7 (原子量)
外観	銀色の金属固体
沸点	2730℃
融点	1455℃
蒸気圧	ほとんど気化しない
水溶性	不溶
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝グラウンドの排水溝からの検出事例がある。	
反復投与毒性 (特定標的臓器)	
呼吸器への障害。	
【GHS: 区分 1 (呼吸器)】	
生殖毒性	
適切なデータなし。	
【GHS: 分類できない】	
発がん性	
IARC でグループ 1 に分類されている。	
【GHS: 区分 1A】	
長期曝露によるヒト健康影響	
アレルギー性皮膚反応や喘息を起こすおそれがある。肺障害を生ずるおそれがある。ヒトで発がん性を示す。	
有害性 (特に発がん性) に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念あり。	

懸念あり: ハザードとして動物あるいはヒトにおいて発がん性を示す知見が認められた物質、あるいはそれらと類似の構造を有し発がん性を示す可能性があると推定される物質で、今後、発がん性に係るヒト健康リスクを評価する際には (例えば、曝露量の検討)、優先的に評価対象とするのが望ましいと考える物質。

健康有害性評価シート	
物質名	アントラセン
英名	Anthracene
CAS 番号	120-12-7
分子式	C ₁₄ H ₁₀
分子量	178.2
外観	白色の結晶または薄片
沸点	342℃
融点	218℃
蒸気圧	0.08 Pa (ほとんど気化しない)
水溶性	1.3 mg/L
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝グラウンドの排水溝からの検出事例がある。	
反復投与毒性 (特定標的臓器)	
適切なデータなし。なお、呼吸器感受性と皮膚感受性を示す。	
【GHS: 分類できない; 呼吸器/皮膚感受性 区分 1】	
生殖毒性	
適切なデータなし。	
【GHS: 分類できない】	
発がん性	
IARC (グループ 3) による評価以降の知見として、経口投与による雌雄ラットと雌マウスに明らかながん原性 (肝臓、膀胱、腎臓など) が示された。	
【GHS: 区分 2】	
長期曝露によるヒト健康影響	
光と反応し、アレルギー性皮膚反応を起こすおそれがある。ヒトで発がん性を示す可能性がある。	
有害性 (特に発がん性) に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念あり。	



懸念あり: ハザードとして動物あるいはヒトにおいて発がん性を示す知見が認められた物質、あるいはそれらと類似の構造を有し発がん性を示す可能性があると推定される物質で、今後、発がん性に係るヒト健康リスクを評価する際には (例えば、曝露量の検討)、優先的に評価対象とするのが望ましいと考える物質。

健康有害性評価シート	
物質名	アセトン
英名	Acetone
CAS 番号	67-64-1
分子式	C ₃ H ₆ O / (CH ₃) ₂ CO
分子量	58.1
外観	無色透明の液体
沸点	56℃
融点	-95℃
蒸気圧	239.5hPa
水溶性	易溶
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝グラウンド大気から揮発性有機化合物として検出事例がある。	
反復投与毒性 (特定標的臓器)	
中枢神経系、呼吸器に影響を与える。	
【GHS: 区分 1 (中枢神経系、呼吸器)】	
生殖毒性	
高濃度吸入曝露で、胎児・胚への影響がみられた。	
【GHS: 区分 2】	
発がん性	
発がん性は示されていない。	
【GHS: 区分外】	
長期曝露によるヒト健康影響	
皮膚への接触により、乾燥やひび割れを引き起こすことがある。	
有害性 (特に発がん性) に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念なし。	



懸念なし: 動物あるいはヒトにおいて、試験あるいは評価がなされているもの、発がん性を示す知見が認められていない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	二硫化炭素
英名	Carbon disulfide
CAS 番号	75-15-0
分子式	CS ₂
分子量	76.1
外観	無色の液体
沸点	46℃
融点	-111℃
蒸気圧	48 kPa
水溶性	2860 mg/L
S=C=S	
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝グラウンド大気から揮発性有機化合物として検出事例がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
動物への吸入曝露で、末梢神経の変性、心筋的水腫、腎症がみられた。	
【GHS：区分1（中枢神経系、心血管系、腎臓）】	
生殖毒性	
ラットあるいはウサギにおける吸入曝露で胎児への影響がみられた。	
【GHS：区分1B】	
発がん性	
発がん性は示されていない。	
【GHS：分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
心血管系、神経系に影響を与え、冠動脈性心疾患、重度の神経行動学的症状、多発性神経炎を生じることがある。ヒトで生殖毒性を示す可能性がある。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念なし。	

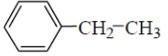
懸念なし：動物あるいはヒトにおいて、試験あるいは評価がなされているものの、発がん性を示す知見が認められていない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	クロロメタン
英名	Chloromethane
CAS 番号	74-87-3
分子式	CH ₃ Cl
分子量	50.5
外観	無色の気体
沸点	-24.2℃
融点	-97.7℃
蒸気圧	573 kPa
水溶性	5.3 g/L
	
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝グラウンド大気から揮発性有機化合物として検出事例がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
動物試験では、肝臓、腎臓、中枢神経系への影響がみられた。	
【GHS：区分1（肝臓、腎臓、中枢神経系）】	
生殖毒性	
マウスへの吸入曝露で胎児への影響（奇形）がみられた。	
【GHS：区分1B】	
発がん性	
IARCでグループ3に分類されている（動物試験では、発がん性は認められていない）。	
【GHS：区分外】	
長期曝露によるヒト健康影響	
中枢神経系に影響を与えることがある。ヒトで生殖毒性を示す可能性がある。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念なし。	

懸念なし：動物あるいはヒトにおいて、試験あるいは評価がなされているものの、発がん性を示す知見が認められていない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	シクロヘキサン
英名	Cyclohexane
CAS 番号	110-82-7
分子式	C ₆ H ₁₂
分子量	84.2
外観	無色の液体
沸点	81℃
融点	7℃
蒸気圧	10.3 kPa
水溶性	0.06 g/L
	
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝グラウンド大気から揮発性有機化合物として検出事例がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
特記すべき毒性はみられていない。	
【GHS：区分外】	
生殖毒性	
生殖発生毒性は認められていない。	
【GHS：区分外】	
発がん性	
発がん性は認められていない。	
【GHS：区分外】	
長期曝露によるヒト健康影響	
皮膚炎を引き起こすことがある。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念なし。	

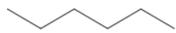
懸念なし：動物あるいはヒトにおいて、試験あるいは評価がなされているものの、発がん性を示す知見が認められていない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	エチルベンゼン
英名	Ethylbenzene
CAS 番号	100-41-4
分子式	C ₈ H ₁₀ / C ₆ H ₅ C ₂ H ₅
分子量	106.2
外観	芳香のある無色の液体
沸点	136℃
融点	-95℃
蒸気圧	1.24 kPa(20℃)
水溶性	0.015 g/100 mL(20℃)
	
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝グラウンド大気から揮発性有機化合物として検出事例がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
動物試験では、高用量の経口あるいは吸入曝露により、腎臓および肝臓に影響がみられた。	
【GHS：区分外】	
生殖毒性	
マウス及びラットを用いた催奇形性試験において、母体毒性を示さない用量で胎児毒性（泌尿器の奇形）がみられた。	
【GHS：区分1B】	
発がん性	
IARCでグループ2Bに分類されている。	
【GHS：区分2】	
長期曝露によるヒト健康影響	
ヒトで発がん性を示す可能性がある。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念あり。	

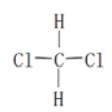
懸念あり：ハザードとして動物あるいはヒトにおいて発がん性を示す知見が認められた物質、あるいはそれらと類似の構造を有し発がん性を示す可能性があると推定される物質で、今後、発がん性に係るヒト健康リスクを評価する際には（例えば、曝露量の検討）、優先的に評価対象とするのが望ましいと考える物質。

健康有害性評価シート	
物質名	ヘプタン
英名	Heptane
CAS 番号	142-82-5
分子式	C ₇ H ₁₆ / CH ₃ (CH ₂) ₅ CH ₃
分子量	100.2
外観	特徴的臭気の無色の液体
沸点	98℃
融点	-91℃
蒸気圧	4.6 kPa(20℃)
水溶性	2.9 mg/L(25℃)
CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃	
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝グラウンド大気から揮発性有機化合物として検出事例がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
ヒトでは神経障害発現の可能性が示唆された疫学知見が一部で認められるもの、動物試験では高用量の吸入曝露でも神経系への影響は認められなかった。 【GHS：区分1（神経系）】	
生殖毒性	
適切なデータなし。 【GHS：分類できない】	
発がん性	
発がん性は認められていない。 【GHS：区分外】	
長期曝露によるヒト健康影響	
液体は皮膚の脱脂を起こす。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念なし。	

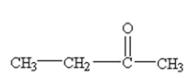
懸念なし：動物あるいはヒトにおいて、試験あるいは評価がなされているもの、発がん性を示す知見が認められていない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	ヘキサン
英名	Hexane
CAS 番号	110-54-3
分子式	C ₆ H ₁₄
分子量	86.2
外観	特徴的臭気の無色の液体
沸点	69℃
融点	-95℃
蒸気圧	17 kPa(20℃)
水溶性	0.0013 g/100 mL(20℃)
	
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝グラウンド大気から揮発性有機化合物として検出事例がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
職業曝露により多発性神経障害、末梢性神経障害、多発性神経炎が認められ、動物試験でも吸入または経口曝露で、神経系への影響が認められた。 【GHS：区分1（神経系）】	
生殖毒性	
動物試験では、母体毒性の認められる高濃度の吸入曝露で胎児死亡が認められた。 【GHS：区分2】	
発がん性	
吸入曝露により、ラットでは発がん性は認められなかったが、マウス（雌）では、肝細胞腫瘍の有意な増加が認められた。 【GHS：区分外】	
長期曝露によるヒト健康影響	
神経系に影響を与え、多発性神経障害を生じることがある。動物試験ではヒトの生殖に影響を及ぼす可能性があることが示されている。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念あり。	

懸念あり：ハザードとして動物あるいはヒトにおいて発がん性を示す知見が認められた物質、あるいはそれらと類似の構造を有し発がん性を示す可能性があると推定される物質で、今後、発がん性に係るヒト健康リスクを評価する際には（例えば、曝露量の検討）、優先的に評価対象とするのが望ましいと考える物質。

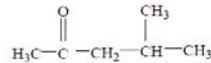
健康有害性評価シート	
物質名	ジクロロメタン
英名	Dichloromethane; Methylene chloride
CAS 番号	75-09-2
分子式	CH ₂ Cl ₂
分子量	84.9
外観	特徴的臭気の無色の液体
沸点	40℃
融点	-95℃
蒸気圧	47.4 kPa(20℃)
水溶性	1.3 g/100 mL(20℃)
	
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝グラウンド大気から揮発性有機化合物として検出事例がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
ヒトにおいて中枢神経系への影響が示され、また、動物試験で肝臓への影響が認められた。 【GHS：区分1（中枢神経系、肝臓）】	
生殖毒性	
適切なデータなし。 【GHS：分類できない】	
発がん性	
IARCでグループ2Aに分類されている。 【GHS：区分1B】	
長期曝露によるヒト健康影響	
皮膚炎を引き起こすことがある。中枢神経系に影響を与えることがある。ヒトで発がん性を示す可能性が高い。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念あり。	

懸念あり：ハザードとして動物あるいはヒトにおいて発がん性を示す知見が認められた物質、あるいはそれらと類似の構造を有し発がん性を示す可能性があるとして推定される物質で、今後、発がん性に係るヒト健康リスクを評価する際には（例えば、曝露量の検討）、優先的に評価対象とするのが望ましいと考える物質。

健康有害性評価シート	
物質名	メチルエチルケトン
英名	Methyl ethyl ketone
CAS 番号	78-93-3
分子式	C ₅ H ₁₀ O / CH ₃ COCH ₂ CH ₃
分子量	72.1
外観	特徴的臭気の無色の液体
沸点	80℃
融点	-86℃
蒸気圧	10.5 kPa(20℃)
水溶性	29 g/100mL(20℃)
	
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝グラウンド大気から揮発性有機化合物として検出事例がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
ヒトでは神経系への影響が示唆された疫学知見が一部で認められるもの、動物試験では高用量の吸入曝露でも神経系への影響は認められなかった。 【GHS：区分1（神経系）】	
生殖毒性	
催奇形性は認められなかった。 【GHS：区分外】	
発がん性	
適切なデータなし（発がん性の懸念はもたれていない）。 【GHS：分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
神経系に影響を与える可能性が示唆される。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念なし。	

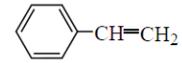
懸念なし：動物あるいはヒトにおいて、試験あるいは評価がなされているもの、発がん性を示す知見が認められていない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	メチルイソブチルケトン
英名	Methyl isobutyl ketone
CAS 番号	108-10-1
分子式	C ₆ H ₁₂ O / CH ₃ COCH ₂ CH(CH ₃) ₂
分子量	100.2
外観	特徴的臭気の無色の液体
沸点	117~118℃
融点	-84.7℃
蒸気圧	2.1 kPa(20℃)
水溶解性	1.91 g/100 mL(20℃)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝グラウンド大気から揮発性有機化合物として、また、人工芝ゴムチップサンブルからの浸出物質として検出事例がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
ヒト疫学知見により、神経系への影響が認められている。動物試験では、高用量の吸入あるいは経口曝露で、腎臓への影響がみられた。 【GHS：区分1（神経系）】	
生殖毒性	
生殖毒性は認められていない。 【GHS：区分外】	
発がん性	
IARC でグループ 2B に分類されている。 【GHS：区分2】	
長期曝露によるヒト健康影響	
ヒトで発がん性を示す可能性がある。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念あり。	



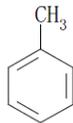
懸念あり：ハザードとして動物あるいはヒトにおいて発がん性を示す知見が認められた物質、あるいはそれらと類似の構造を有し発がん性を示す可能性があると推定される物質で、今後、発がん性に係るヒト健康リスクを評価する際には（例えば、曝露量の検討）、優先的に評価対象とするのが望ましいと考える物質。

健康有害性評価シート	
物質名	スチレン
英名	Styrene
CAS 番号	100-42-5
分子式	C ₈ H ₈ / C ₆ H ₅ CH=CH ₂
分子量	104.2
外観	無色～黄色の油状液体
沸点	145℃
融点	-30.6℃
蒸気圧	0.67 kPa(20℃)
水溶解性	0.03 g/100 mL(20℃)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝グラウンド大気から揮発性有機化合物として検出事例がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
ヒト疫学で神経系への影響が示唆されるものの、評価は定まっていない。動物試験では、高用量の吸入曝露で呼吸器への影響がみられた。 【GHS：区分外】	
生殖毒性	
一部の試験で、母体毒性を示す用量で胎児に影響がみられた。 【GHS：区分外】	
発がん性	
IARC でグループ 2B に分類されている。 【GHS：区分2】	
長期曝露によるヒト健康影響	
中枢神経系に影響を与えることがある。ヒトで発がん性を示す可能性がある。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念あり。	



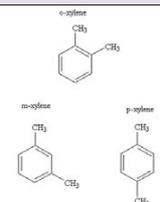
懸念あり：ハザードとして動物あるいはヒトにおいて発がん性を示す知見が認められた物質、あるいはそれらと類似の構造を有し発がん性を示す可能性があると推定される物質で、今後、発がん性に係るヒト健康リスクを評価する際には（例えば、曝露量の検討）、優先的に評価対象とするのが望ましいと考える物質。

健康有害性評価シート	
物質名	トルエン
英名	Toluene
CAS 番号	108-88-3
分子式	C ₆ H ₅ CH ₃ / C ₇ H ₈
分子量	92.1
外観	特徴的臭気の無色の液体
沸点	111℃
融点	-95℃
蒸気圧	3.8 kPa(25℃)
水溶解性	515 mg/L(20℃)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝グラウンド大気から揮発性有機化合物として検出事例がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
ヒトにおいて、中枢神経系や腎臓への影響が認められている。動物試験では、経口または吸入曝露で悪影響は報告されていない。 【GHS：区分1（中枢神経系、腎臓）】	
生殖毒性	
ヒトにおいて、胎児への影響が報告されている。動物試験では、胚・胎仔死亡の増加等が認められている。 【GHS：区分1A】	
発がん性	
IARC でグループ 3 に分類されている（動物試験では発がん性は示されていない）。 【GHS：区分外】	
長期曝露によるヒト健康影響	
中枢神経系に影響を与えることがある。動物試験ではヒトで生殖・発生毒性を引き起こす可能性があることが示されている。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念なし。	



懸念なし：動物あるいはヒトにおいて、試験あるいは評価がなされているものの、発がん性を示す知見が認められていない物質。

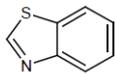
健康有害性評価シート	
物質名	キシレン（異性体混合物）；o-, m-, p-キシレン
英名	Xylenes ; o-, m-, p-Xylene
CAS 番号	1330-20-7; (95-47-6, 108-38-3, 106-42-3)
分子式	C ₈ H ₁₀ / C ₆ H ₄ (CH ₃) ₂
分子量	106.2
外観	特徴的臭気の無色の液体
沸点	114~140℃
融点	-5~13℃
蒸気圧	0.7~0.9 kPa(20℃)
水溶解性	146 mg/L(25℃, o°)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝グラウンド大気から揮発性有機化合物として検出事例がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
ヒトにおいて、慢性頭痛、呼吸困難、肺機能低下、身体障害及び精神障害等がみられた。動物試験では影響はみられていない。 【GHS：区分1（神経系、呼吸器）】	
生殖毒性	
ラットにおいて、吸収胚や水頭症がみられた。 【GHS：区分1B】	
発がん性	
IARC でグループ 3 に分類されている（動物試験では、発がん性は示されていない）。 【GHS：区分外】	
長期曝露によるヒト健康影響	
中枢神経系に影響を与えることがある。動物試験ではヒトで生殖・発生毒性を引き起こす可能性があることが示されている。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念なし。	



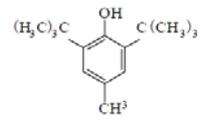
懸念なし：動物あるいはヒトにおいて、試験あるいは評価がなされているものの、発がん性を示す知見が認められていない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	ベンゾチアゾール
英名	Benzothiazole
CAS 番号	95-16-9
分子式	C ₆ H ₅ N ₂ S
分子量	135.2
外観	無色～淡黄色澄明な液体
沸点	231℃
融点	1℃
蒸気圧	0.002 kPa (25℃)
水溶性	4.3 g/L (25℃)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝グラウンド大気から半揮発性有機化合物として、また、人工芝ゴムチップサンプルからの浸出物質として検出事例がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
生殖毒性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
発がん性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	

評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。



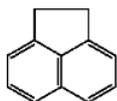
健康有害性評価シート	
物質名	ジブチルヒドロキシトルエン
英名	Butylated hydroxytoluene, BHT
CAS 番号	128-37-0
分子式	C ₁₅ H ₂₄ O C ₆ H ₄ (OH)(CH ₂)(C(CH ₃) ₂) ₂
分子量	220.3
外観	無色～淡黄色の結晶または粉末
沸点	265℃
融点	70℃
蒸気圧	1.3 Pa (20℃)
水溶性	0.06 mg/100 mL (25℃)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝グラウンド大気から半揮発性有機化合物として検出事例がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
動物試験では、経皮で肺の、あるいは経口で肝臓への影響がみられている。	
【GHS：区分2（肺、肝臓）】	
生殖毒性	
ラットにおいて同腹児数の減少が認められた。	
【GHS：区分2】	
発がん性	
IARCでグループ3に分類されている（マウスで腫瘍の発生がみとめられている）。	
【GHS：区分外】	
長期曝露によるヒト健康影響	
肝臓に影響を与えることがある。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念あり。	



懸念あり：ハザードとして動物あるいはヒトにおいて発がん性を示す知見が認められた物質、あるいはそれらと類似の構造を有し発がん性を示す可能性があると推定される物質で、今後、発がん性に係るヒト健康リスクを評価する際には（例えば、曝露量の検討）、優先的に評価対象とするのが望ましいと考える物質。

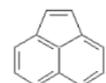
健康有害性評価シート	
物質名	アセナフテン
英名	Acenaphthene
CAS 番号	83-32-9
分子式	C ₁₂ H ₁₀
分子量	154.2
外観	白色～ベージュ色の結晶
沸点	279℃
融点	95℃
蒸気圧	0.3 Pa (25℃)
水溶性	0.0004 g/100 mL (25℃)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝グラウンド大気ならびに人工芝グラウンド排水溝から多環芳香族炭化水素として検出事例がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
動物試験では肝細胞肥大がみられた。	
【GHS：区分外】	
生殖毒性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
発がん性	
IARCでグループ3に分類されている（動物では、発がん性は示されていない）。	
【GHS：区分外】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念なし。	

懸念なし：動物あるいはヒトにおいて、試験あるいは評価がなされているものの、発がん性を示す知見が認められていない物質。



健康有害性評価シート	
物質名	アセナフチレン
英名	Acenaphthylene
CAS 番号	208-96-8
分子式	C ₁₂ H ₈
分子量	152.2
外観	黄色の板状結晶
沸点	92～93℃
融点	265～275℃
蒸気圧	0.12 Pa (25℃)
水溶性	16.1 mg/L (25℃)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝グラウンド大気ならびに人工芝グラウンド排水溝から多環芳香族炭化水素として検出事例がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
動物試験で、経口曝露により肝臓および腎臓に影響がみられた。また、吸入曝露では、呼吸器への影響がみられた。	
【GHS：区分1（呼吸器）、区分2（肝臓、腎臓）】	
生殖毒性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
発がん性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
呼吸器系に影響を与えることがある。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	

評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。



健康有害性評価シート	
物質名	ベンツ[a]アントラセン
英名	Benz[a]anthracene
CAS 番号	56-55-3
分子式	C ₁₈ H ₁₂
分子量	228.3
外観	無色～黄茶色の蛍光性薄片
沸点	435℃ (昇華点)
融点	162℃
蒸気圧	292 Pa(20℃)
水溶性	溶けない
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝グラウンド大気ならびに人工芝グラウンド排水溝から多環芳香族炭化水素として検出事例がある。	
反復投与毒性 (特定標的臓器)	
適切なデータなし。	
【GHS: 分類できない】	
生殖毒性	
適切なデータなし。	
【GHS: 分類できない】	
発がん性	
IARC でグループ 2B に分類されている。	
【GHS: 区分 2】	
長期曝露によるヒト健康影響	
ヒトで発がん性を示す可能性がある。	
有害性 (特に発がん性) に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念あり。	

懸念あり：ハザードとして動物あるいはヒトにおいて発がん性を示す知見が認められた物質、あるいはそれらと類似の構造を有し発がん性を示す可能性があると推定される物質で、今後、発がん性に係るヒト健康リスクを評価する際には (例えば、曝露量の検討)、優先的に評価対象とするのが望ましいと考える物質。

健康有害性評価シート	
物質名	ベンゾ[a]ピレン
英名	Benzo[a]pyrene
CAS 番号	50-32-8
分子式	C ₂₀ H ₁₂
分子量	252.3
外観	淡黄色の結晶
沸点	496℃
融点	178.1℃
蒸気圧	0.667 Pa (20℃)
水溶性	0.003 mg/L
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝グラウンド大気から多環芳香族炭化水素として検出事例がある。	
反復投与毒性 (特定標的臓器)	
経口曝露により造血系への影響がみられている。	
【GHS: 区分 2 (造血系)】	
生殖毒性	
動物試験では、生殖への影響がみられている。	
【GHS: 区分 1B】	
発がん性	
IARC でグループ 1 に分類されている。	
【GHS: 区分 1A】	
長期曝露によるヒト健康影響	
ヒトで発がん性を示す。ヒトの生殖細胞に遺伝性の遺伝子損傷を引き起こすことがある。ヒトで生殖・発生毒性を引き起こすことがある。	
有害性 (特に発がん性) に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念あり。	

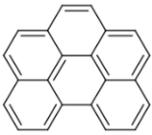
懸念あり：ハザードとして動物あるいはヒトにおいて発がん性を示す知見が認められた物質、あるいはそれらと類似の構造を有し発がん性を示す可能性があると推定される物質で、今後、発がん性に係るヒト健康リスクを評価する際には (例えば、曝露量の検討)、優先的に評価対象とするのが望ましいと考える物質。

健康有害性評価シート	
物質名	ベンゾ[b]フルオランテン
英名	Benzo[b]fluoranthene
CAS 番号	205-99-2
分子式	C ₂₀ H ₁₂
分子量	252.3
外観	無色の結晶
沸点	481℃
融点	168℃
蒸気圧	0.000067 Pa (20℃)
水溶性	0.0015 mg/L (25℃)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝グラウンド大気ならびに人工芝グラウンド排水溝から多環芳香族炭化水素として検出事例がある。	
反復投与毒性 (特定標的臓器)	
適切なデータなし。	
【GHS: 分類できない】	
生殖毒性	
適切なデータなし。	
【GHS: 分類できない】	
発がん性	
IARC でグループ 2B に分類されている。	
【GHS: 区分 2】	
長期曝露によるヒト健康影響	
ヒトで発がん性を示す可能性がある。	
有害性 (特に発がん性) に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念あり。	

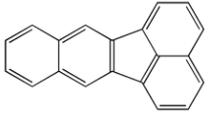
懸念あり：ハザードとして動物あるいはヒトにおいて発がん性を示す知見が認められた物質、あるいはそれらと類似の構造を有し発がん性を示す可能性があると推定される物質で、今後、発がん性に係るヒト健康リスクを評価する際には (例えば、曝露量の検討)、優先的に評価対象とするのが望ましいと考える物質。

健康有害性評価シート	
物質名	ベンゾ[e]ピレン
英名	Benzo[e]pyrene
CAS 番号	192-97-2
分子式	C ₂₀ H ₁₂
分子量	252.3
外観	無色の結晶
沸点	181.4℃
融点	310℃
蒸気圧	7.9E-07 Pa (25℃)
水溶性	0.0063 mg/L (25℃)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝グラウンド大気から多環芳香族炭化水素として検出事例がある。	
反復投与毒性 (特定標的臓器)	
適切なデータなし。	
【GHS: 分類できない】	
生殖毒性	
適切なデータなし。	
【GHS: 分類できない】	
発がん性	
IARC でグループ 3 に分類されている (ベンゾ[a]ピレン類似の多環芳香族炭化水素として、発がん性の懸念がある)。	
【GHS: 区分外】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性 (特に発がん性) に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念あり。	

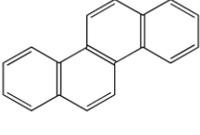
懸念あり：ハザードとして動物あるいはヒトにおいて発がん性を示す知見が認められた物質、あるいはそれらと類似の構造を有し発がん性を示す可能性があると推定される物質で、今後、発がん性に係るヒト健康リスクを評価する際には (例えば、曝露量の検討)、優先的に評価対象とするのが望ましいと考える物質。

健康有害性評価シート		
物質名	ベンゾ[ghi]ペリレン	
英名	Benzo[ghi]perylene	
CAS 番号	191-24-2	
分子式	C ₂₂ H ₁₂	
分子量	276.3	
外観		
沸点		550°C
融点		277°C
蒸気圧		0.3E-08 Pa (25°C)
水溶性		0.00026 mg/L (25°C)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性		
海外にて人工芝グラウンド大気から多環芳香族炭化水素として検出事例がある。		
反復投与毒性（特定標的臓器）		
適切なデータなし。		
【GHS：分類できない】		
生殖毒性		
適切なデータなし。		
【GHS：分類できない】		
発がん性		
IARC でグループ 3 に分類されている（ベンゾ[a]ペリレン類似の多環芳香族炭化水素として、発がん性の懸念がある）。		
【GHS：区分外】		
長期曝露によるヒト健康影響		
不明。		
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価		
懸念あり。		

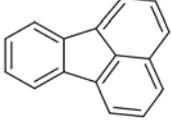
懸念あり：ハザードとして動物あるいはヒトにおいて発がん性を示す知見が認められた物質、あるいはそれらと類似の構造を有し発がん性を示す可能性があると推定される物質で、今後、発がん性に係るヒト健康リスクを評価する際には（例えば、曝露量の検討）、優先的に評価対象とするのが望ましいと考える物質。

健康有害性評価シート		
物質名	ベンゾ[k]フルオランテン	
英名	Benzo[k]fluoranthene	
CAS 番号	207-08-9	
分子式	C ₂₀ H ₁₂	
分子量	252.3	
外観		
沸点		480°C
融点		217°C
蒸気圧		0.3E-06 Pa (25°C)
水溶性		8.0×10 ⁻⁴ mg/L (25°C)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性		
海外にて人工芝グラウンド大気ならびに人工芝グラウンド排水溝から多環芳香族炭化水素として検出事例がある。		
反復投与毒性（特定標的臓器）		
適切なデータなし。		
【GHS：分類できない】		
生殖毒性		
適切なデータなし。		
【GHS：分類できない】		
発がん性		
IARC でグループ 2B に分類されている。		
【GHS：区分 2】		
長期曝露によるヒト健康影響		
ヒトで発がん性を示す可能性がある。		
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価		
懸念あり。		

懸念あり：ハザードとして動物あるいはヒトにおいて発がん性を示す知見が認められた物質、あるいはそれらと類似の構造を有し発がん性を示す可能性があると推定される物質で、今後、発がん性に係るヒト健康リスクを評価する際には（例えば、曝露量の検討）、優先的に評価対象とするのが望ましいと考える物質。

健康有害性評価シート		
物質名	クリセン	
英名	Chrysene	
CAS 番号	218-01-9	
分子式	C ₁₈ H ₁₂	
分子量	228.3	
外観		
沸点		448°C
融点		254～256°C
蒸気圧		8.3E-06 Pa (25°C)
水溶性		1.89×10 ⁻³ mg/L (25°C)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性		
海外にて人工芝グラウンド大気ならびに人工芝グラウンド排水溝から多環芳香族炭化水素として検出事例がある。		
反復投与毒性（特定標的臓器）		
適切なデータなし。		
【GHS：分類できない】		
生殖毒性		
適切なデータなし。		
【GHS：分類できない】		
発がん性		
IARC でグループ 2B に分類されている。		
【GHS：区分 2】		
長期曝露によるヒト健康影響		
ヒトで発がん性を示す可能性がある。		
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価		
懸念あり。		

懸念あり：ハザードとして動物あるいはヒトにおいて発がん性を示す知見が認められた物質、あるいはそれらと類似の構造を有し発がん性を示す可能性があると推定される物質で、今後、発がん性に係るヒト健康リスクを評価する際には（例えば、曝露量の検討）、優先的に評価対象とするのが望ましいと考える物質。

健康有害性評価シート		
物質名	フルオランテン	
英名	Fluoranthene	
CAS 番号	206-44-0	
分子式	C ₁₆ H ₁₀	
分子量	202.3	
外観		
沸点		384°C
融点		111°C
蒸気圧		0.012 Pa (25°C)
水溶性		0.20-0.26 mg/L (25°C)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性		
海外にて人工芝グラウンド大気ならびに人工芝グラウンド排水溝から多環芳香族炭化水素として検出事例がある。		
反復投与毒性（特定標的臓器）		
動物試験で腎臓および肝臓への影響がみられた。		
【GHS：区分外】		
生殖毒性		
適切なデータなし。		
【GHS：分類できない】		
発がん性		
IARC でグループ 3 に分類されている（多環芳香族炭化水素として、発がん性の懸念がある）。		
【GHS：区分外】		
長期曝露によるヒト健康影響		
不明。		
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価		
懸念あり。		

懸念あり：ハザードとして動物あるいはヒトにおいて発がん性を示す知見が認められた物質、あるいはそれらと類似の構造を有し発がん性を示す可能性があると推定される物質で、今後、発がん性に係るヒト健康リスクを評価する際には（例えば、曝露量の検討）、優先的に評価対象とするのが望ましいと考える物質。

健康有害性評価シート	
物質名	フルオレン
英名	Fluorene
CAS 番号	86-73-7
分子式	C ₁₃ H ₁₀
分子量	166.2
外観	白色～淡褐色の結晶性粉末
沸点	295℃
融点	116-117℃
蒸気圧	1.1 Pa (25℃)
水溶性	1.89 mg/L (25℃)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝グラウンド大気から多環芳香族炭化水素として検出事例がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
マウスの経口曝露では顕著な影響は認められていない。 【GHS：分類できない】	
生殖毒性	
適切なデータなし。 【GHS：分類できない】	
発がん性	
IARC でグループ 3 に分類されている（多環芳香族炭化水素として、発がん性の懸念がある）。 【GHS：区分外】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念あり。	

懸念あり：ハザードとして動物あるいはヒトにおいて発がん性を示す知見が認められた物質、あるいはそれらと類似の構造を有し発がん性を示す可能性があるとして推定される物質で、今後、発がん性に係るヒト健康リスクを評価する際には（例えば、曝露量の検討）、優先的に評価対象とするのが望ましいと考える物質。

健康有害性評価シート	
物質名	ナフタレン
英名	Naphthalene
CAS 番号	91-20-3
分子式	C ₁₀ H ₈
分子量	128.2
外観	特徴的臭気のある白色固体
沸点	218℃
融点	80℃
蒸気圧	11 Pa (25℃)
水溶性	31 mg/L (25℃)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝グラウンド大気から多環芳香族炭化水素として、人工芝ゴムチップサンブルからの浸出物質として検出事例がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
ヒトにおいて、吸入曝露により溶血性貧血や白内障が認められている。動物試験では、吸入曝露により呼吸への影響がみられた。 【GHS：区分 1（血液、眼、呼吸器）】	
生殖毒性	
動物試験では催奇形性はみられていない。 【GHS：分類できない】	
発がん性	
IARC でグループ 2B に分類されている。 【GHS：区分 2】	
長期曝露によるヒト健康影響	
血液に影響を与え、慢性溶血性貧血を起こすことがある。眼に影響を与え、白内障を生じることがある。ヒトで発がん性を示す可能性がある。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念あり。	

懸念あり：ハザードとして動物あるいはヒトにおいて発がん性を示す知見が認められた物質、あるいはそれらと類似の構造を有し発がん性を示す可能性があるとして推定される物質で、今後、発がん性に係るヒト健康リスクを評価する際には（例えば、曝露量の検討）、優先的に評価対象とするのが望ましいと考える物質。

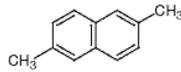
健康有害性評価シート	
物質名	1-メチルナフタレン
英名	1-Methylnaphthalene
CAS 番号	90-12-0
分子式	C ₁₁ H ₁₀
分子量	142.2
外観	無色の液体
沸点	245℃
融点	-22℃
蒸気圧	7.2 Pa (20℃)
水溶性	0.003 g/100 mL (25℃)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝グラウンド大気から多環芳香族炭化水素として検出事例がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
混餌投与による動物試験では、肺への影響がみられた。 【GHS：区分 2（肺）】	
生殖毒性	
適切なデータなし。 【GHS：分類できない】	
発がん性	
適切なデータなし。 【GHS：分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	

評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	2-メチルナフタレン
英名	2-Methylnaphthalene
CAS 番号	91-57-6
分子式	C ₁₁ H ₁₀
分子量	142.2
外観	結晶
沸点	241℃
融点	35℃
蒸気圧	9 Pa (20℃)
水溶性	0.003 g/100 mL (25℃)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝グラウンド大気から多環芳香族炭化水素として検出事例がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
混餌投与による動物試験では、肺への影響がみられた。 【GHS：区分 2（肺）】	
生殖毒性	
適切なデータなし。 【GHS：分類できない】	
発がん性	
適切なデータなし。 【GHS：分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	

評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	2,6-ジメチルナフタレン
英名	2,6-Dimethylnaphthalene
CAS 番号	581-42-0
分子式	C ₁₂ H ₁₂
分子量	156.2
外観	ペーヴェ色の粉末
沸点	106~110℃
融点	262℃
蒸気圧	データなし
水溶性	2.0 mg/L (25℃)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝グラウンド大気から多環芳香族炭化水素として検出事例がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
生殖毒性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
発がん性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	



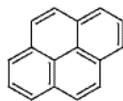
評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	フェナントレン
英名	Phenanthrene
CAS 番号	85-01-8
分子式	C ₁₄ H ₁₀
分子量	178.2
外観	結晶性固体
沸点	340℃
融点	100℃
蒸気圧	0.016 Pa (25℃)
水溶性	1.15 mg/L (25℃)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝グラウンド大気ならびに人工芝グラウンド排水溝から多環芳香族炭化水素として検出事例がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
生殖毒性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
発がん性	
IARC でグループ 3 に分類されている（動物試験で、腫瘍がみられている）。	
【GHS：区分外】	
長期曝露によるヒト健康影響	
ヒトの皮膚に光感作性を示す可能性がある。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念あり。	



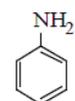
懸念あり：ハザードとして動物あるいはヒトにおいて発がん性を示す知見が認められた物質、あるいはそれらと類似の構造を有し発がん性を示す可能性があると推定される物質で、今後、発がん性に係るヒト健康リスクを評価する際には（例えば、曝露量の検討）、優先的に評価対象とするのが望ましいと考える物質。

健康有害性評価シート	
物質名	ピレン
英名	Pyrene
CAS 番号	129-00-0
分子式	C ₁₆ H ₁₀
分子量	202.3
外観	淡黄色～無色の固体
沸点	404℃
融点	151℃
蒸気圧	0.12 Pa (25℃)
水溶性	0.135 mg/L (25℃)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝グラウンド大気ならびに人工芝グラウンド排水溝から多環芳香族炭化水素として検出事例がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
マウスへの経口曝露で腎臓への影響がみられた。	
【GHS：区分 2（腎臓）】	
生殖毒性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
発がん性	
IARC でグループ 3 に分類されている（動物では、腫瘍がみられている）。	
【GHS：区分外】	
長期曝露によるヒト健康影響	
日光により皮膚への刺激作用を引き起こし、慢性的な皮膚変色の原因となることがある。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念あり。	



懸念あり：ハザードとして動物あるいはヒトにおいて発がん性を示す知見が認められた物質、あるいはそれらと類似の構造を有し発がん性を示す可能性があると推定される物質で、今後、発がん性に係るヒト健康リスクを評価する際には（例えば、曝露量の検討）、優先的に評価対象とするのが望ましいと考える物質。

健康有害性評価シート	
物質名	アニリン
英名	Aniline
CAS 番号	62-53-3
分子式	C ₆ H ₇ N / C ₆ H ₅ NH ₂
分子量	93.1
外観	特徴的臭いの無色の油状液体
沸点	184℃
融点	-6℃
蒸気圧	40 Pa (20℃)
水溶性	3.4 g/100 mL (20℃)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝ゴムチップサンプルからの浸出物質として検出事例がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
経口あるいは吸入曝露による動物試験において、血液系への影響がみられている。また、ヒトにおいてメトヘモグロビン血症が報告されている。皮膚感作性が示されている。	
【GHS：区分 1（血液系）；皮膚感作性：区分 1】	
生殖毒性	
催奇形性は認められていない。	
【GHS：区分外】	
発がん性	
IARC でグループ 3 に分類されている（ラットで腫瘍の発現がみられている）。	
【GHS：区分外】	
長期曝露によるヒト健康影響	
皮膚が感作されることがある。血液に影響を与え、メトヘモグロビンを生じることがある。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念あり。	



懸念あり：ハザードとして動物あるいはヒトにおいて発がん性を示す知見が認められた物質、あるいはそれらと類似の構造を有し発がん性を示す可能性があると推定される物質で、今後、発がん性に係るヒト健康リスクを評価する際には（例えば、曝露量の検討）、優先的に評価対象とするのが望ましいと考える物質。

健康有害性評価シート	
物質名	フェノール
英名	Phenol
CAS 番号	108-95-2
分子式	C ₆ H ₆ O / C ₆ H ₅ OH
分子量	94.1
外観	特徴的臭気の無色～黄色の結晶
沸点	182℃
融点	43℃
蒸気圧	47 Pa(20℃)
水溶性	6,700 mg/L(16℃)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝ゴムチップサンプルからの浸出物質として検出事例がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
動物試験では、腎臓および肝臓への影響がみられた。	
【GHS：区分1（肝臓、腎臓）】	
生殖毒性	
動物試験では、胎児の発育遅延がみられている。	
【GHS：分類できない】	
発がん性	
IARC でグループ3に分類されている（動物では、発がん性は示されていない）。	
【GHS：区分外】	
長期曝露によるヒト健康影響	
肝臓、腎臓に影響を与えることがある。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念なし。	

懸念なし：動物あるいはヒトにおいて、試験あるいは評価がなされているものの、発がん性を示す知見が認められていない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	N-ニトロソジフェニルアミン
英名	N-Nitrosodiphenylamine
CAS 番号	86-30-6
分子式	C ₁₂ H ₁₀ N ₂ O
分子量	198.2
外観	黄色の薄片
沸点	101℃
融点	66.5℃
蒸気圧	13 Pa(25℃)
水溶性	35.1 mg/L(25℃)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝ゴムチップサンプルからの浸出物質として検出事例がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
動物試験で、膀胱に影響がみられている。	
【GHS：区分外】	
生殖毒性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
発がん性	
IARC でグループ3に分類されている（一部の動物試験で、腫瘍の発現がみられている）。	
【GHS：区分外】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念あり。	

懸念あり：ハザードとして動物あるいはヒトにおいて発がん性を示す知見が認められた物質、あるいはそれらと類似の構造を有し発がん性を示す可能性があると推定される物質で、今後、発がん性に係るヒト健康リスクを評価する際には（例えば、曝露量の検討）、優先的に評価対象とするのが望ましいと考える物質。

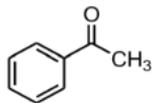
健康有害性評価シート	
物質名	イソホロン
英名	Isophorone
CAS 番号	78-59-1
分子式	C ₉ H ₁₄ O
分子量	138.2
外観	特徴的臭気の無色の液体
沸点	215℃
融点	-8℃
蒸気圧	40 Pa(20℃)
水溶性	1.2 g/100 mL(25℃)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝ゴムチップサンプルからの浸出物質として検出事例がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
動物試験では、高用量で腎臓への影響がみられている。	
【GHS：区分外】	
生殖毒性	
一部の動物試験で、吸入曝露により胎児に影響を認めた。経口曝露では、影響はみられていない。	
【GHS：区分外】	
発がん性	
EU GHS で区分2に分類されている。	
【GHS：区分2】	
長期曝露によるヒト健康影響	
ヒトで発がん性を示す可能性がある。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念あり。	

懸念あり：ハザードとして動物あるいはヒトにおいて発がん性を示す知見が認められた物質、あるいはそれらと類似の構造を有し発がん性を示す可能性があると推定される物質で、今後、発がん性に係るヒト健康リスクを評価する際には（例えば、曝露量の検討）、優先的に評価対象とするのが望ましいと考える物質。

健康有害性評価シート	
物質名	4-メチルフェノール（p-クレゾール）
英名	4-Methylphenol（p-Cresol）
CAS 番号	106-44-5
分子式	C ₇ H ₈ O / CH ₃ C ₆ H ₄ OH
分子量	108.1
外観	特徴的臭気の無色の結晶
沸点	202℃
融点	35℃
蒸気圧	15 Pa(25℃)
水溶性	1.9 g/100 mL(25℃)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝ゴムチップサンプルからの浸出物質として検出事例がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
動物試験では、高用量で血液系、肝臓、中枢神経系への影響がみられている。ヒトでは、混合物の吸入曝露により、頭痛、血圧上昇、腎機能障害、振戦がみられた。	
【GHS：区分1（中枢神経系、心血管系、腎臓）】	
生殖毒性	
動物試験では、顕著な影響はみられていない。	
【GHS：区分外】	
発がん性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
神経系に影響を与え、機能障害を生じることがある。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	

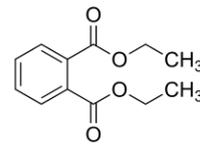
評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	アセトフェノン
英名	Acetophenone
CAS 番号	98-86-2
分子式	C ₈ H ₈ O/C ₆ H ₅ COCH ₃
分子量	120.1
外観	特徴的臭気の無色の液体あるいは白色の結晶
沸点	202°C
融点	20°C
蒸気圧	0.133 kPa(15°C)
水溶解性	6.13 g/L (25°C)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝ゴムチップサンプルからの浸出物質として検出事例がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
動物試験では、特段の影響はみられていない。	
【GHS：区分外】	
生殖毒性	
動物試験で、高用量の経口曝露において児への影響がみられている。	
【GHS：区分外】	
発がん性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	



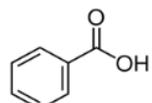
評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	ジエチルフタレート（フタル酸ジエチル）
英名	Diethyl Phthalate
CAS 番号	84-66-2
分子式	C ₁₂ H ₁₄ (COO ₂ C ₂ H ₅) ₂ / C ₁₂ H ₁₄ O ₄
分子量	222.3
外観	無色の油状液体
沸点	295°C
融点	-67~-44°C
蒸気圧	0.28 Pa (25°C)
水溶解性	1.0 g/L (25°C)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝ゴムチップサンプルからの浸出物質として検出事例がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
動物試験では、特段の影響はみられていない。	
【GHS：区分外】	
生殖毒性	
動物試験では、生殖毒性はみられていない。	
【GHS：区分外】	
発がん性	
適切なデータなし（ラットの2年間混餌投与による毒性試験で、腫瘍の発現はみられていない）。	
【GHS：分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念なし。	



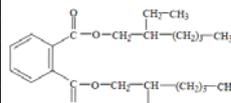
懸念なし：動物あるいはヒトにおいて、試験あるいは評価がなされているものの、発がん性を示す知見が認められていない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	安息香酸
英名	Benzoic Acid
CAS 番号	65-85-0
分子式	C ₇ H ₆ O ₂ /C ₆ H ₅ COOH
分子量	122.1
外観	白色の結晶あるいは粉末
沸点	249°C
融点	122°C
蒸気圧	0.1 Pa(25°C)
水溶解性	0.29 g/100 mL(20°C)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝ゴムチップサンプルからの浸出物質として検出事例がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
吸入曝露による動物試験で、上気道への影響がみられた。	
【GHS：区分外】	
生殖毒性	
動物試験では、一部の試験で影響がみられたとの報告を除き、生殖毒性はみられていない。	
【GHS：区分外】	
発がん性	
適切なデータなし。なお、SIDSでは安息香酸を含むベンゾエート類の評価において、発がん性は示されなかったとしている。	
【GHS：分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念なし。	



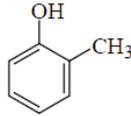
懸念なし：動物あるいはヒトにおいて、試験あるいは評価がなされているものの、発がん性を示す知見が認められていない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	ビス（2-エチルヘキシル）フタレート
英名	Bis(2-ethylhexyl) Phthalate
CAS 番号	117-81-7
分子式	C ₂₄ H ₃₈ O ₄ / C ₆ H ₄ (COOC ₈ H ₁₇) ₂
分子量	390.6
外観	特徴的臭気の無色～淡色の粘稠液体
沸点	385°C
融点	-50°C
蒸気圧	0.001 kPa(20°C)
水溶解性	1 mg/L (25°C)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝ゴムチップサンプルからの浸出物質として検出事例がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
動物試験では、精巣への影響がみられた。	
【GHS：区分2（精巣）】	
生殖毒性	
動物試験では、催奇形性を含む胎児への影響がみられた。	
【GHS：区分1B】	
発がん性	
IARCでグループ2Bに分類されている。	
【GHS：区分2】	
長期曝露によるヒト健康影響	
精巣に影響を与えることがある。動物試験ではヒトの生殖に影響を及ぼす可能性が示されている。ヒトで発がん性を示す可能性がある。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念あり。	



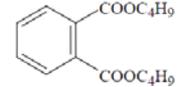
懸念あり：ハザードとして動物あるいはヒトにおいて発がん性を示す知見が認められた物質、あるいはそれらと類似の構造を有し発がん性を示す可能性があるとして推定される物質で、今後、発がん性に係るヒト健康リスクを評価する際には（例えば、曝露量の検討）、優先的に評価対象とするのが望ましいと考える物質。

健康有害性評価シート	
物質名	2-メチルフェノール (o-クレゾール)
英名	2-Methylphenol (o-Cresol)
CAS 番号	95-48-7
分子式	C ₇ H ₈ O / CH ₃ CaH ₄ OH
分子量	108.1
外観	特徴的臭気の色無の結晶
沸点	191℃
融点	31℃
蒸気圧	33 Pa (25℃)
水溶性	2.5 g/100 mL (25℃)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝ゴムチップサンプルからの浸出物質として検出事例がある。	
反復投与毒性 (特定標的臓器)	
吸入曝露による動物試験で、中枢神経系および血液系への影響がみられた。	
【GHS: 区分 1 (中枢神経系、血液系)】	
生殖毒性	
動物試験では、胎児に軽微な影響がみられた。	
【GHS: 区分外】	
発がん性	
適切なデータなし。	
【GHS: 分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
神経系に影響を与える、機能障害を生じることがある。血液に影響を与え、貧血を生じることがある。	
有害性 (特に発がん性) に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	



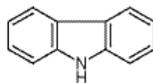
評価困難: 動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	ジ-n-ブチルフタレート (フタル酸ジブチル)
英名	Di-n-butyl Phthalate
CAS 番号	84-74-2
分子式	C ₁₆ H ₂₂ O ₄ / C ₆ H ₄ (COOC ₄ H ₉) ₂
分子量	278.3
外観	特徴的臭気の色無～黄色の粘稠液体
沸点	340℃
融点	-35℃
蒸気圧	<0.01 kPa (20℃)
水溶性	0.001 g/100 mL (25℃)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝ゴムチップサンプルからの浸出物質として検出事例がある。	
反復投与毒性 (特定標的臓器)	
動物試験では、吸入曝露により呼吸器への局所的影響がみられた。動物試験では皮膚感作性は示されていないが、ヒトの事例から皮膚感作性が疑われている。	
【GHS: 区分 1 (呼吸器)、皮膚感作性: 区分 1】	
生殖毒性	
動物試験において、生殖能低下、流産、産児数の低下や奇形 (外表奇形、骨格奇形) が見られた。	
【GHS: 区分 1B】	
発がん性	
ラットを用いた試験において、腫瘍の誘発は認められていない。	
【GHS: 区分外】	
長期曝露によるヒト健康影響	
動物試験ではヒトの生殖に毒性影響を及ぼす可能性があることが示されている。皮膚感作性を示す可能性がある。	
有害性 (特に発がん性) に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念なし。	



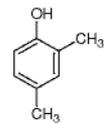
懸念なし: 動物あるいはヒトにおいて、試験あるいは評価がなされているものの、発がん性を示す知見が認められていない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	カルバゾール
英名	Carbazole
CAS 番号	86-74-8
分子式	C ₁₂ H ₉ N
分子量	167.2
外観	白色～褐色の結晶性粉末
沸点	355℃
融点	245℃
蒸気圧	0.000183 Pa (25℃)
水溶性	0.1 g/L (20℃)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝ゴムチップサンプルからの浸出物質として検出事例がある。	
反復投与毒性 (特定標的臓器)	
動物試験では、肝細胞肥大がみられた。	
【GHS: 区分 2 (肝臓)】	
生殖毒性	
経口投与による動物試験 (反復投与毒性・生殖発生毒性併合試験) では、影響はみられていない。	
【GHS: 区分外】	
発がん性	
IARC でグループ 2B に分類されている。	
【GHS: 区分 2】	
長期曝露によるヒト健康影響	
ヒトで発がん性を示す可能性がある。	
有害性 (特に発がん性) に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念あり。	



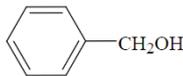
懸念あり: ハザードとして動物あるいはヒトにおいて発がん性を示す知見が認められた物質、あるいはそれらと類似の構造を有し発がん性を示す可能性があるとして推定される物質で、今後、発がん性に係るヒト健康リスクを評価する際には (例えば、曝露量の検討)、優先的に評価対象とするのが望ましいと考える物質。

健康有害性評価シート	
物質名	2,4-ジメトキシフェノール (2,4-キシレノール)
英名	2,4-Dimethylphenol
CAS 番号	105-67-9
分子式	C ₈ H ₁₀ O / (CH ₃) ₂ C ₆ H ₄ OH
分子量	122.2
外観	黄～茶色の液体あるいは無色の結晶
沸点	211.5℃
融点	25.4～26℃
蒸気圧	8 Pa (20℃)
水溶性	0.79 g/100 mL (25℃)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝ゴムチップサンプルからの浸出物質として検出事例がある。	
反復投与毒性 (特定標的臓器)	
動物試験では、高用量で腎臓あるいは肝臓に若干の影響がみられた。	
【GHS: 区分外】	
生殖毒性	
適切なデータなし。	
【GHS: 分類できない】	
発がん性	
適切なデータなし。	
【GHS: 分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性 (特に発がん性) に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	



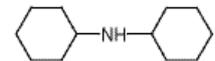
評価困難: 動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	ベンジルアルコール
英名	Benzyl alcohol
CAS 番号	100-51-6
分子式	C ₇ H ₈ O / C ₆ H ₅ CH ₂ OH
分子量	108.1
外観	特徴的臭気の無色の液体
沸点	205℃
融点	-15℃
蒸気圧	13.2 Pa(20℃)
水溶性	4 g/100 mL
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝ゴムチップサンプルからの浸出物質として検出事例がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
動物試験では、高用量の経口曝露により、神経系や腎臓に影響がみられた。	
【GHS：区分外】	
生殖毒性	
動物試験では、生殖能への影響や催奇形性はみられていない。	
【GHS：区分外】	
発がん性	
動物試験では、発がん性はみられていない。	
【GHS：区分外】	
長期曝露によるヒト健康影響	
本物質を含む化粧品や医薬品、工業用品によるアレルギー性接触皮膚炎が報告されている	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念なし。	



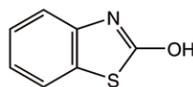
懸念なし：動物あるいはヒトにおいて、試験あるいは評価がなされているものの、発がん性を示す知見が認められていない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	ジシクロヘキシルアミン
英名	Cyclohexanamine, N'-cyclohexyl
CAS 番号	101-83-7
分子式	C ₁₂ H ₂₂ N / C ₆ H ₁₁ NHC ₆ H ₁₁
分子量	181.4
外観	特徴的臭気の無色の液体
沸点	256℃
融点	-0.1℃
蒸気圧	1.6 kPa(37.7℃)
水溶性	0.08 g/100 mL(25℃)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝ゴムチップサンプルからの浸出物質として検出事例がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
動物試験では、高用量の経口曝露で、神経系への影響がみられた。	
【GHS：区分外】	
生殖毒性	
動物試験では、母動物毒性がみられる用量で児の生存率の低下がみられた。	
【GHS：区分外】	
発がん性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	



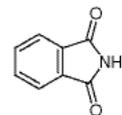
評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	2-ヒドロキシベンゾチアゾール (2-ベンゾチアゾール)
英名	2(3H)-Benzothiazolone
CAS 番号	934-34-9
分子式	C ₇ H ₅ NOS
分子量	151.2
外観	淡黄色の結晶性粉末
沸点	-
融点	138℃
蒸気圧	-
水溶性	-
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝ゴムチップサンプルからの浸出物質として検出事例がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
生殖毒性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
発がん性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	



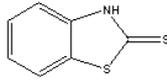
評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	フタルイミド
英名	Phthalimide
CAS 番号	85-41-6
分子式	C ₈ H ₅ NO ₂
分子量	147.1
外観	白色の結晶性粉末
沸点	-
融点	234℃
蒸気圧	-
水溶性	-
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝ゴムチップサンプルからの浸出物質として検出事例がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
生殖毒性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
発がん性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	

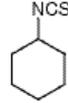


評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	2-メルカプトベンゾチアゾール
英名	2-Mercaptobenzothiazole
CAS 番号	149-30-4
分子式	C ₇ H ₅ NS ₂ / C ₆ H ₄ SNCSH
分子量	167.3
外観	刺激臭のある黄色の結晶
沸点	>260°C (分解)
融点	180~182°C
蒸気圧	0.062 Pa (25°C)
水溶性	0.1 g/100 mL
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝ゴムチップサンプルからの浸出物質として検出事例がある。また、タイヤ関連ゴムの製造において添加剤として使用され、50 トン以上の製造量がある。	
反復投与毒性 (特定標的臓器)	
動物試験では、高用量で肝臓や神経系への影響がみられた。また、皮膚感作性がみられている。	
【GHS: 区分外; 皮膚感作性 区分1】	
生殖毒性	
動物試験では、生殖毒性はみられていない。	
【GHS: 区分外】	
発がん性	
IARC でグループ 2A に分類されている。	
【GHS: 区分1B】	
長期曝露によるヒト健康影響	
ヒトで発がん性を示す可能性が高い。皮膚が感作されることがある。	
有害性 (特に発がん性) に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念あり。	

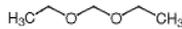


健康有害性評価シート	
物質名	イソチオシアン酸シクロヘキシル
英名	Cyclohexane, isothiocyanato-
CAS 番号	1122-82-3
分子式	C ₇ H ₁₁ NS
分子量	141.2
外観	無色～淡黄色の液体
沸点	219°C
融点	-
蒸気圧	-
水溶性	-
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝ゴムチップサンプルからの浸出物質として検出事例がある。	
反復投与毒性 (特定標的臓器)	
適切なデータなし。	
【GHS: 分類できない】	
生殖毒性	
適切なデータなし。	
【GHS: 分類できない】	
発がん性	
適切なデータなし。	
【GHS: 分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性 (特に発がん性) に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	



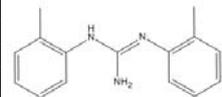
評価困難: 動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	ジエトキシメタン (エチラール)
英名	Diethoxymethane
CAS 番号	462-95-3
分子式	CH ₂ (OC ₂ H ₅) ₂
分子量	104.2
外観	無色～微淡黄色の透明液体
沸点	約 87°C
融点	-
蒸気圧	-
水溶性	可溶
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
海外にて人工芝ゴムチップサンプルからの浸出物質として検出事例がある。	
反復投与毒性 (特定標的臓器)	
適切なデータなし。	
【GHS: 分類できない】	
生殖毒性	
適切なデータなし。	
【GHS: 分類できない】	
発がん性	
適切なデータなし。	
【GHS: 分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性 (特に発がん性) に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	



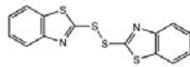
評価困難: 動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	ジ- <i>o</i> -トリルグアニジン
英名	Di- <i>o</i> -tolylguanidine
CAS 番号	97-39-2
分子式	C ₁₅ H ₁₇ N ₃
分子量	239.3
外観	白色固体
沸点	384°C
融点	179°C
蒸気圧	0.00007 Pa (25°C)
水溶性	70.0 mg/L (20°C)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
タイヤ関連ゴムの製造において添加剤として使用され、50 トン以上の製造量がある。	
反復投与毒性 (特定標的臓器)	
動物試験では、経口曝露により振戦や自発運動の低下がみられた。	
【GHS: 区分2 (中枢神経系)】	
生殖毒性	
動物試験では、母動物毒性の認められた用量で、児の生存や発生への影響がみられた。	
【GHS: 区分2】	
発がん性	
適切なデータなし。	
【GHS: 分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性 (特に発がん性) に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	



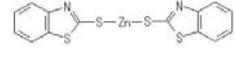
評価困難: 動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	ジベンゾチアゾールジスルフィド
英名	Dibenzothiazole disulfide
CAS 番号	120-78-5
分子式	C ₁₄ H ₈ N ₂ S ₄
分子量	332.5
外観	無臭の淡黄色粉末
沸点	—
融点	180℃
蒸気圧	0.00000003 Pa (25℃)
水溶性	不溶
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
タイヤ関連ゴムの製造において添加剤として使用され、50 トン以上の製造量がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
動物試験では、特段の影響はみられていない。なお、動物試験やヒトの知見において、皮膚感作性が見られている。	
【GHS：区分外；皮膚感作性 区分 1】	
生殖毒性	
動物試験では催奇形性はみられていない。	
【GHS：区分外】	
発がん性	
マウスでは腫瘍の発生はみられていない。	
【GHS：区分外】	
長期曝露によるヒト健康影響	
皮膚が感作されることがある。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念なし。	



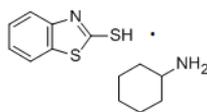
懸念なし：動物あるいはヒトにおいて、試験あるいは評価がなされているものの、発がん性を示す知見が認められていない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	2-メルカプトベンゾチアゾール亜鉛塩
英名	2-Mercaptobenzothiazole zinc salt
CAS 番号	155-04-4
分子式	(C ₇ H ₄ NS ₂) ₂ Zn
分子量	397.9
外観	微黄色～黄色の結晶性粉末
沸点	—
融点	325℃（分解）
蒸気圧	—
水溶性	—
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
タイヤ関連ゴムの製造において添加剤として使用され、50 トン以上の製造量がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
生殖毒性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
発がん性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	



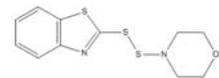
評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	2-メルカプトベンゾチアゾールシクロヘキシルアミン塩
英名	2-Mercaptobenzothiazole cyclohexylamine salt
CAS 番号	37437-20-0
分子式	C ₇ H ₆ NS ₂ · C ₆ H ₁₁ N
分子量	—
外観	白色～緑黄色の結晶性粉末
沸点	—
融点	150℃以上
蒸気圧	—
水溶性	—
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
タイヤ関連ゴムの製造において添加剤として使用され、50 トン以上の製造量がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
生殖毒性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
発がん性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	



評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	2-(モルホリノジチオ)ベンゾチアゾール
英名	2-(Morpholinodithio)benzothiazole
CAS 番号	95-32-9
分子式	C ₁₁ H ₁₂ N ₂ O ₂ S ₂
分子量	284
外観	固体
沸点	—
融点	135℃
蒸気圧	0.00004 Pa (25℃)
水溶性	636 mg/L (25℃)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
タイヤ関連ゴムの製造において添加剤として使用され、50 トン以上の製造量がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
経口曝露による動物試験では、投与に起因する変化はみられていない。	
【GHS：区分外】	
生殖毒性	
経口曝露された動物による生殖/発生毒性スクリーニング試験では影響はみられていない。	
【GHS：区分外】	
発がん性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	



評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	N-シクロヘキシルベンゾチアゾール-2-スルフェンアミド
英名	N-Cyclohexylbenzothiazole-2-sulfenamide
CAS 番号	95-33-0
分子式	C ₁₃ H ₁₆ N ₂ S ₂
分子量	264.4
外観	灰白色の固体
沸点	145°C (分解)
融点	98°C
蒸気圧	0.00024 Pa (25°C、推定)
水溶性	難溶
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
タイヤ関連ゴムの製造において添加剤として使用され、50 トン以上の製造量がある。	
反復投与毒性 (特定標的臓器)	
動物試験で、腎臓への影響がみられている。また、動物では皮膚感作性は示されなかったが、ヒトでの事例から皮膚感作性物質の可能性があると考えられている。 【GHS: 区分2 (腎臓); 皮膚感作性 区分1】	
生殖毒性	
一部の動物試験で、胎児に水頭症がみられた。 【GHS: 区分2】	
発がん性	
マウスでは、発がん性はみられなかった。 【GHS: 区分外】	
長期曝露によるヒト健康影響	
皮膚感作性を示す可能性がある。	
有害性 (特に発がん性) に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念なし。	

懸念なし：動物あるいはヒトにおいて、試験あるいは評価がなされているものの、発がん性を示す知見が認められていない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	N-tert-ブチルベンゾチアゾール-2-スルフェンアミド
英名	N-tert-Butylbenzothiazole-2-sulfenamide
CAS 番号	95-31-8
分子式	C ₁₁ H ₁₄ N ₂ S ₂
分子量	238.4
外観	灰白色の固体
沸点	—
融点	105°C
蒸気圧	0.00006 Pa (20°C)
水溶性	1 mg/L 未満 (20°C)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
タイヤ関連ゴムの製造において添加剤として使用され、50 トン以上の製造量がある。	
反復投与毒性 (特定標的臓器)	
動物試験では、肝臓、腎臓、血液 (溶血) への影響がみられた。一方、皮膚感作性が動物試験およびヒト知見でみられている。 【GHS: 区分2 (肝臓、腎臓、血液); 皮膚感作性 区分1】	
生殖毒性	
動物試験では、特段の影響はみられていない。 【GHS: 区分外】	
発がん性	
適切なデータなし。 【GHS: 分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
皮膚感作性を示す可能性がある。	
有害性 (特に発がん性) に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	

評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

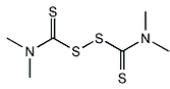
健康有害性評価シート	
物質名	N-オキシジエチレンベンゾチアゾール-2-スルフェンアミド
英名	N-Oxydiethylenebenzothiazole-2-sulfenamide
CAS 番号	102-77-2
分子式	C ₁₁ H ₁₂ N ₂ O ₂ S ₂
分子量	252.4
外観	白色～淡黄色の結晶性粉末
沸点	—
融点	86°C
蒸気圧	—
水溶性	難溶
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
タイヤ関連ゴムの製造において添加剤として使用され、50 トン以上の製造量がある。	
反復投与毒性 (特定標的臓器)	
動物試験では、特段の影響はみられていない。一方、皮膚感作性が動物試験およびヒト知見でみられている。 【GHS: 区分外; 皮膚感作性 区分1】	
生殖毒性	
動物試験では、生殖毒性はみられていない。 【GHS: 区分外】	
発がん性	
動物試験では、ラット、マウスともに発がん性はみられていない。 【GHS: 区分外】	
長期曝露によるヒト健康影響	
皮膚感作性を示す可能性がある。	
有害性 (特に発がん性) に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念なし。	

懸念なし：動物あるいはヒトにおいて、試験あるいは評価がなされているものの、発がん性を示す知見が認められていない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	テトラメチルチウラムモノスルフィド
英名	Tetramethylthiuram monosulfide
CAS 番号	97-74-5
分子式	C ₈ H ₁₂ N ₂ S ₃
分子量	208.4
外観	黄色の固体
沸点	107°C
融点	—
蒸気圧	0.036 Pa (25°C)
水溶性	不溶
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
タイヤ関連ゴムの製造において添加剤として使用され、50 トン以上の製造量がある。	
反復投与毒性 (特定標的臓器)	
適切なデータなし。 【GHS: 分類できない】	
生殖毒性	
適切なデータなし。 【GHS: 分類できない】	
発がん性	
適切なデータなし。 【GHS: 分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性 (特に発がん性) に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	

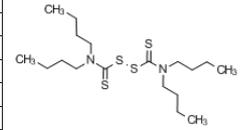
評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	テトラメチルチウラムジスルフィド (チウラム)
英名	Tetramethylthiuram disulfide (Thiuram)
CAS 番号	137-26-8
分子式	C ₆ H ₁₂ N ₂ S ₄
分子量	240.4
外観	白色～淡紅色の結晶性粉末
沸点	242℃
融点	154℃
蒸気圧	0.0023 Pa (25℃)
水溶性	30 mg/L (25℃)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
タイヤ関連ゴムの製造において添加剤として使用され、50 トン以上の製造量がある。	
反復投与毒性 (特定標的臓器)	
動物試験では肝臓や神経系への影響がみられ、ヒトの疫学知見では甲状腺障害が報告されている。一方、皮膚感受性が動物試験およびヒト知見でみられている。 【GHS: 区分 1 (甲状腺、肝臓)、区分 2 (神経系); 皮膚感受性 区分 1】	
生殖毒性	
動物試験では、母体毒性用量で発生への影響がみられた。 【GHS: 区分 2】	
発がん性	
IARC でグループ 3 に分類されている (動物試験では発がん性は認められていない)。 【GHS: 区分外】	
長期曝露によるヒト健康影響	
甲状腺、肝臓に影響を与えることがある。皮膚が感作されることがある。	
有害性 (特に発がん性) に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念なし。	



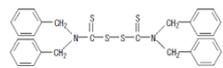
懸念なし：動物あるいはヒトにおいて、試験あるいは評価がなされているものの、発がん性を示す知見が認められていない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	テトラブチルチウラムジスルフィド
英名	Tetrabutylthiuram disulfide
CAS 番号	1634-02-2
分子式	C ₁₈ H ₃₆ N ₂ S ₄
分子量	408.7
外観	暗褐色の透明な粘濁性液状
沸点	—
融点	—
蒸気圧	—
水溶性	—
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
タイヤ関連ゴムの製造において添加剤として使用され、50 トン以上の製造量がある。	
反復投与毒性 (特定標的臓器)	
適切なデータなし。 【GHS: 分類できない】	
生殖毒性	
適切なデータなし。 【GHS: 分類できない】	
発がん性	
適切なデータなし。 【GHS: 分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性 (特に発がん性) に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	



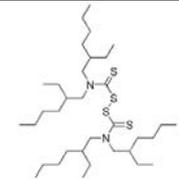
評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	テトラベンジルチウラムジスルフィド
英名	Tetrabenzylthiuram disulfide
CAS 番号	10591-85-2
分子式	C ₃₀ H ₂₆ N ₂ S ₄
分子量	544.8
外観	淡黄～白色の粉末
沸点	—
融点	124℃以上
蒸気圧	—
水溶性	—
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
タイヤ関連ゴムの製造において添加剤として使用され、50 トン以上の製造量がある。	
反復投与毒性 (特定標的臓器)	
適切なデータなし。 【GHS: 分類できない】	
生殖毒性	
適切なデータなし。 【GHS: 分類できない】	
発がん性	
適切なデータなし。 【GHS: 分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性 (特に発がん性) に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	



評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	テトラキス (2-エチルヘキシル) チウラムジスルフィド
英名	Tetrakis(2-ethylhexyl)thiuram disulfide
CAS 番号	37437-21-1
分子式	C ₃₄ H ₆₈ N ₂ S ₄
分子量	633.2
外観	淡黄色の粉状固体
沸点	—
融点	—
蒸気圧	—
水溶性	—
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
タイヤ関連ゴムの製造において添加剤として使用され、50 トン以上の製造量がある。	
反復投与毒性 (特定標的臓器)	
適切なデータなし。 【GHS: 分類できない】	
生殖毒性	
適切なデータなし。 【GHS: 分類できない】	
発がん性	
適切なデータなし。 【GHS: 分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性 (特に発がん性) に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	

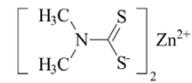


評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	ジペンタメチレンチウラムテトラスルフィド
英名	Dipentamethylenethiuram tetrasulfide
CAS 番号	120-54-7
分子式	C ₁₂ H ₂₀ N ₂ S ₆
分子量	384.7
外観	微淡黄色の結晶性粉末
沸点	—
融点	120°C
蒸気圧	—
水溶性	難溶
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
タイヤ関連ゴムの製造において添加剤として使用され、50 トン以上の製造量がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
経口曝露による動物試験では、特段の影響はみられなかった。	
【GHS：区分外】	
生殖毒性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
発がん性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	

評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	ジメチルジチオカルバミン酸亜鉛 (Ziram)
英名	Zinc dimethyldithiocarbamate (Ziram)
CAS 番号	137-30-4
分子式	C ₆ H ₁₂ N ₂ S ₄ Zn
分子量	305.8
外観	白色の粉末
沸点	—
融点	251°C
蒸気圧	1.8 x 10 ⁻⁷ hPa
水溶性	1 mg/L (20°C)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
タイヤ関連ゴムの製造において添加剤として使用され、50 トン以上の製造量がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
動物試験では肝臓への影響がみられた。ヒトで皮膚感受性が懸念されている。	
【GHS：区分 1（肝臓）；皮膚感受性 区分 1】	
生殖毒性	
動物試験では、生殖毒性はみられていない。	
【GHS：区分外】	
発がん性	
IARC でグループ 3 に分類されている（動物試験で、腫瘍の発現がみられている）。	
【GHS：区分外】	
長期曝露によるヒト健康影響	
肝臓に影響を与えることがある。皮膚感作を引き起こすことがある。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念あり。	

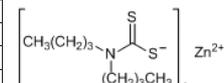


懸念あり：ハザードとして動物あるいはヒトにおいて発がん性を示す知見が認められた物質、あるいはそれらと類似の構造を有し発がん性を示す可能性があると推定される物質で、今後、発がん性に係るヒト健康リスクを評価する際には（例えば、曝露量の検討）、優先的に評価対象とするのが望ましいと考える物質。

健康有害性評価シート	
物質名	ジエチルジチオカルバミン酸亜鉛
英名	Zinc diethyldithiocarbamate
CAS 番号	14324-55-1
分子式	C ₁₀ H ₂₀ N ₂ S ₄ Zn
分子量	361.9
外観	白色粉末
沸点	—
融点	178°C
蒸気圧	—
水溶性	ほとんど溶けない
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
タイヤ関連ゴムの製造において添加剤として使用され、50 トン以上の製造量がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
適切なデータなし。ヒトで皮膚感受性が懸念されている。	
【GHS：皮膚感受性 区分 1】	
生殖毒性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
発がん性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
皮膚感作を引き起こすことがある。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	

評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	ビス（ジブチルジチオカルバミン酸）亜鉛
英名	Zinc di-n-butylthiocarbamate
CAS 番号	136-23-2
分子式	C ₁₈ H ₃₆ N ₂ S ₄ Zn
分子量	474.1
外観	白色粉末
沸点	—
融点	138°C
蒸気圧	7.7 x 10 ⁻⁹ Pa (25°C)
水溶性	0.0104 mg/L (25°C)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
タイヤ関連ゴムの製造において添加剤として使用され、50 トン以上の製造量がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
経口曝露による動物試験では影響はみられていない。	
【GHS：区分外】	
生殖毒性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
発がん性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
EU では皮膚感受性物質とされている。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	



評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	エチルフェニルジチオカルバミン酸亜鉛
英名	Zinc ethylphenylthiocarbamate
CAS 番号	14634-93-6
分子式	C ₁₈ H ₂₀ N ₂ S ₂ Zn
分子量	458.0
外観	微灰白色粉末
沸点	—
融点	198~214℃
蒸気圧	—
水溶性	—
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
タイヤ関連ゴムの製造において添加剤として使用され、50 トン以上の製造量がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
生殖毒性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
発がん性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	

評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	ジベンジルジチオカルバミン酸亜鉛
英名	Zinc dibenzylthiocarbamate
CAS 番号	14726-36-4
分子式	C ₃₀ H ₂₈ N ₂ S ₂ Zn
分子量	610.2
外観	灰白色の粉末
沸点	—
融点	184~188℃
蒸気圧	—
水溶性	—
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
タイヤ関連ゴムの製造において添加剤として使用され、50 トン以上の製造量がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
生殖毒性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
発がん性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	

評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	ジエチルジチオカルバミン酸テルル
英名	Tellurium diethylthiocarbamate
CAS 番号	20941-65-5
分子式	C ₂₀ H ₄₀ N ₄ S ₄ Te
分子量	720.7
外観	赤橙黄色粉末
沸点	—
融点	106~118℃
蒸気圧	—
水溶性	不溶
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
タイヤ関連ゴムの製造において添加剤として使用され、50 トン以上の製造量がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
生殖毒性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
発がん性	
IARC でグループ 3 に分類されている。	
【GHS：区分外】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	

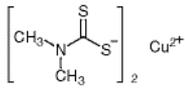
評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	ジメチルジチオカルバミン酸鉄（フェーブム）
英名	Iron(III) dimethylthiocarbamate (Ferbam)
CAS 番号	14484-64-1
分子式	C ₉ H ₁₈ FeN ₂ S ₆
分子量	416.5
外観	結晶性黒色粉末
沸点	—
融点	180℃（分解）
蒸気圧	3.6 x 10 ⁻⁸ Pa (25℃、推定)
水溶性	不溶
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
タイヤ関連ゴムの製造において添加剤として使用され、50 トン以上の製造量がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
動物試験では神経系への影響がみられている。	
【GHS：区分 2（神経系）】	
生殖毒性	
動物試験では、母体毒性用量で奇形がみられている。	
【GHS：区分 2】	
発がん性	
IARC でグループ 3 に分類されている。	
【GHS：区分外】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	

評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

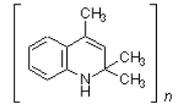
健康有害性評価シート	
物質名	ジメチルジチオカルバミン酸銅
英名	Copper dimethylthiocarbamate
CAS 番号	137-29-1
分子式	CeH ₁₂ CuN ₂ S ₄
分子量	304.0
外観	暗赤褐色粉末
沸点	—
融点	>300°C
蒸気圧	—
水溶性	—
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
タイヤ関連ゴムの製造において添加剤として使用され、50 トン以上の製造量がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
生殖毒性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
発がん性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	

評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。



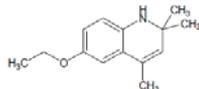
健康有害性評価シート	
物質名	2,2,4-トリメチル-1,2-ジヒドキノリン重合体
英名	Polymerized 2,2,4-trimethyl-1,2-dihydroquinoline
CAS 番号	26780-96-1
分子式	(C ₁₂ H ₁₈ N)n
分子量	—
外観	淡褐色粉末
沸点	—
融点	—
蒸気圧	—
水溶性	—
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
タイヤ関連ゴムの製造において添加剤として使用され、50 トン以上の製造量がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
生殖毒性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
発がん性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	

評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。



健康有害性評価シート	
物質名	6-エトキシ-1,2-ジヒドロ-2,2,4-トリメチルキノリン（エトキシキン）
英名	6-Ethoxy-1,2-dihydro-2,2,4-trimethylquinoline (Ethoxyquin)
CAS 番号	91-53-2
分子式	C ₁₁ H ₁₈ NO
分子量	217.3
外観	暗茶色の澄明液体
沸点	150°C（分解）
融点	<-20°C
蒸気圧	0.0346 Pa（25°C）
水溶性	60 mg/L（20°C, pH 7）
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
タイヤ関連ゴムの製造において添加剤として使用され、50 トン以上の製造量がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
動物試験では肝臓への影響がみられている。ヒトにおけるパッチテストで陽性反応がみられている。	
【GHS：区分1（肝臓）；皮膚感受性：区分1】	
生殖毒性	
動物試験では、生殖毒性はみられていない。	
【GHS：区分外】	
発がん性	
動物試験では、膀胱への発がん性が示唆されている。	
【GHS：区分2】	
長期曝露によるヒト健康影響	
肝臓に影響を与えることがある。皮膚感作を引き起こすことがある。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念あり。	

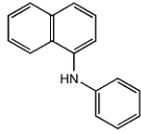
懸念あり：ハザードとして動物あるいはヒトにおいて発がん性を示す知見が認められた物質、あるいはそれらと類似の構造を有し発がん性を示す可能性があると推定される物質で、今後、発がん性に係るヒト健康リスクを評価する際には（例えば、曝露量の検討）、優先的に評価対象とするのが望ましいと考える物質。



健康有害性評価シート	
物質名	ジフェニルアミンとアセトンの反応物
英名	Reaction product of diphenylamine and acetone
CAS 番号	68412-48-6
分子式	—
分子量	—
外観	暗褐色の粘張性液体
沸点	—
融点	—
蒸気圧	—
水溶性	—
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
タイヤ関連ゴムの製造において添加剤として使用され、50 トン以上の製造量がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
生殖毒性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
発がん性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	

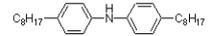
評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	N-フェニル-1-ナフチルアミン
英名	N-Phenyl-1-naphthylamine
CAS 番号	90-30-2
分子式	C ₁₆ H ₁₃ N
分子量	219.3
外観	白色～薄黄色の結晶
沸点	—
融点	62°C
蒸気圧	0.0011 Pa (25°C)
水溶性	不溶
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
タイヤ関連ゴムの製造において添加剤として使用され、50 トン以上の製造量がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
適切なデータなし。なお、動物試験およびヒトで皮膚感受性が示されている。	
【GHS：皮膚感受性 区分1】	
生殖毒性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
発がん性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
皮膚感作を引き起こすことがある。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	



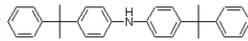
評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	オクチル化ジフェニルアミン
英名	Octylated diphenylamine
CAS 番号	101-67-7
分子式	C ₂₈ H ₄₃ N
分子量	393.7
外観	白色～淡黄色の粉末
沸点	509°C
融点	96°C
蒸気圧	2.3 x 10 ⁻⁸ Pa (25°C)
水溶性	不溶
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
タイヤ関連ゴムの製造において添加剤として使用され、50 トン以上の製造量がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
生殖毒性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
発がん性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	



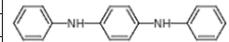
評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	4,4'-ビス（α,α'-ジメチルベンジル）ジフェニルアミン
英名	4,4'-Bis(α,α'-dimethylbenzyl)diphenylamine
CAS 番号	10081-67-1
分子式	C ₃₀ H ₃₁ N
分子量	405.6
外観	灰白色の粉末
沸点	—
融点	100°C
蒸気圧	—
水溶性	不溶
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
タイヤ関連ゴムの製造において添加剤として使用され、50 トン以上の製造量がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
生殖毒性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
発がん性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	



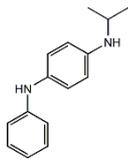
評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	N,N'-ジフェニル-p'-フェニレンジアミン
英名	N,N'-Diphenyl-p'-phenylenediamine
CAS 番号	74-31-7
分子式	C ₁₈ H ₁₆ N ₂
分子量	260.3
外観	無色～灰色の結晶性粉末
沸点	222°C
融点	150°C
蒸気圧	8.46 x 10 ⁻⁷ Pa (25°C)
水溶性	不溶
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
タイヤ関連ゴムの製造において添加剤として使用され、50 トン以上の製造量がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
生殖毒性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
発がん性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
EU では皮膚感受性 GHS 区分 1 とされている。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	



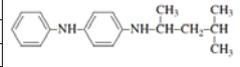
評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	N-イソプロピル-N'-フェニル-p-フェニレンジアミン
英名	N-Isopropyl-N'-phenyl-p-phenylenediamine
CAS 番号	101-72-4
分子式	C ₁₅ H ₁₈ N ₂
分子量	226.4
外観	暗灰色～黒色の薄片
沸点	220°C
融点	72～76°C
蒸気圧	0.000093 kPa (50°C)
水溶性	不溶
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
タイヤ関連ゴムの製造において添加剤として使用され、50 トン以上の製造量がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
適切なデータなし。なお、動物試験で皮膚感受性が示されている。	
【GHS：皮膚感受性 区分 1】	
生殖毒性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
発がん性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
皮膚感作を引き起こすことがある。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	



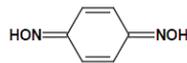
評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	N-(1,3-ジメチルブチル)-N'-フェニル-p-フェニレンジアミン
英名	N-(1,3-Dimethylbutyl)-N'-phenyl-p-phenylenediamine
CAS 番号	793-24-8
分子式	C ₁₈ H ₂₄ N ₂
分子量	268.4
外観	茶～紫色の固体
沸点	—
融点	45～48°C
蒸気圧	ほとんどない
水溶性	0.1 g/L (20°C)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
タイヤ関連ゴムの製造において添加剤として使用され、50 トン以上の製造量がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
動物試験では、溶血性貧血がみられた。なお、動物試験およびヒトで皮膚感受性が示されている。	
【GHS：区分 2（血液系）；皮膚感受性 区分 1】	
生殖毒性	
動物試験では生殖毒性はみられていない。	
【GHS：区分外】	
発がん性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
皮膚感作を引き起こすことがある。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	



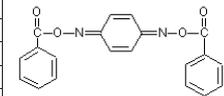
評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	p-キノンジオキシム
英名	p-Quinone dioxime
CAS 番号	105-11-3
分子式	C ₆ H ₆ N ₂ O ₂
分子量	138.1
外観	淡黄色の固体
沸点	—
融点	240°C（分解）
蒸気圧	0.0019 Pa (25°C, 推定)
水溶性	—
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
タイヤ関連ゴムの製造において添加剤として使用され、50 トン以上の製造量がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
動物試験では腎臓への影響がみられた。	
【GHS：区分 2（腎臓）】	
生殖毒性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
発がん性	
IARC でグループ 3 に分類されている（雌ラットにおいて腫瘍の発現がみられた）。	
【GHS：区分外】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念あり。	



懸念あり：ハザードとして動物あるいはヒトにおいて発がん性を示す知見が認められた物質、あるいはそれらと類似の構造を有し発がん性を示す可能性があると推定される物質で、今後、発がん性に係るヒト健康リスクを評価する際には（例えば、曝露量の検討）、優先的に評価対象とするのが望ましいと考える物質。

健康有害性評価シート	
物質名	p,p'-ジベンゾイルキノンジオキシム
英名	p,p'-Dibenzoylquinone dioxime
CAS 番号	120-52-5
分子式	C ₂₀ H ₁₄ N ₂ O ₄
分子量	346.3
外観	灰紫色の粉末
沸点	—
融点	—
蒸気圧	—
水溶性	—
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
タイヤ関連ゴムの製造において添加剤として使用され、50 トン以上の製造量がある。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
生殖毒性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
発がん性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	



評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	ジクミルペルオキシド (過酸化ジクミル)
英名	DiCumyl peroxide
CAS 番号	80-43-3
分子式	C ₁₈ H ₂₂ O ₂
分子量	270.4
外観	黄色～白色の結晶性粉末
沸点	130°C (分解)
融点	39°C
蒸気圧	—
水溶性	不溶
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
タイヤ関連ゴムの製造において添加剤として使用され、50 トン以上の製造量がある。	
反復投与毒性 (特定標的臓器)	
動物試験では高用量で肝臓への影響がみられた。	
【GHS: 区分外】	
生殖毒性	
適切なデータなし。	
【GHS: 分類できない】	
発がん性	
適切なデータなし。	
【GHS: 分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性 (特に発がん性) に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	

評価困難: 動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	N,N'-m-フェニレンジマレイミド
英名	N,N'-m-Phenylenedimaleimide
CAS 番号	3006-93-7
分子式	C ₁₄ H ₈ N ₂ O ₄
分子量	268.2
外観	白色～淡黄色の結晶性粉末
沸点	—
融点	202°C
蒸気圧	—
水溶性	難溶
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
タイヤ関連ゴムの製造において添加剤として使用され、50 トン以上の製造量がある。	
反復投与毒性 (特定標的臓器)	
適切なデータなし。	
【GHS: 分類できない】	
生殖毒性	
適切なデータなし。	
【GHS: 分類できない】	
発がん性	
適切なデータなし。	
【GHS: 分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性 (特に発がん性) に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	

評価困難: 動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

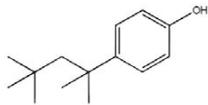
健康有害性評価シート	
物質名	N-(シクロヘキシルチオ) フタライミド
英名	N-(Cyclohexylthio)phthalimide
CAS 番号	17796-82-6
分子式	C ₁₁ H ₁₆ NO ₂ S
分子量	261.3
外観	淡黄灰白色結晶性粉末
沸点	—
融点	93°C
蒸気圧	—
水溶性	22 mg/L (25°C)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
タイヤ関連ゴムの製造において添加剤として使用され、50 トン以上の製造量がある。	
反復投与毒性 (特定標的臓器)	
動物試験では、経口曝露により影響はみられていない。吸入曝露では、肺や腎臓への影響がみられた。	
【GHS: 区分 2 (肺、腎臓)】	
生殖毒性	
動物試験では生殖毒性はみられていない。	
【GHS: 区分外】	
発がん性	
適切なデータなし。なお、ラット 2 年間混餌投与試験で、発がん性は示されていない。	
【GHS: 分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性 (特に発がん性) に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念なし。	

懸念なし: 動物あるいはヒトにおいて、試験あるいは評価がなされているものの、発がん性を示す知見が認められていない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	カーボンブラック
英名	carbon black
CAS 番号	1333-86-4
分子式	C
分子量	12.0 (原子量)
外観	黒色のペレット/極微細粉末
沸点	—
融点	3550°C
蒸気圧	—
水溶性	不溶
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
タイヤ関連ゴムの製造において使用される。製造方法によりカーボンブラックの化学組成は異なる。カーボンブラックは、その表面に吸着された多環芳香族炭化水素類(PAHs)を含む 1%未満の有機不純物を含んでいる。	
反復投与毒性 (特定標的臓器)	
動物試験およびヒト疫学調査において、肺への影響が示されている。	
【GHS: 区分 1 (肺)】	
生殖毒性	
適切なデータなし。	
【GHS: 分類できない】	
発がん性	
IARC でグループ 2B に分類されている。	
【GHS: 区分 2】	
長期曝露によるヒト健康影響	
肺が冒されることがある。ヒトで発がん性を示す可能性がある。	
有害性 (特に発がん性) に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念あり。	

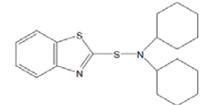
懸念あり: ハザードとして動物あるいはヒトにおいて発がん性を示す知見が認められた物質、あるいはそれらと類似の構造を有し発がん性を示す可能性があると推定される物質で、今後、発がん性に係るヒト健康リスクを評価する際には (例えば、曝露量の検討)、優先的に評価対象とするのが望ましいと考える物質。

健康有害性評価シート	
物質名	4-tert-オクチルフェノール
英名	4-tert-Octylphenol
CAS 番号	140-66-9
分子式	C ₁₄ H ₂₂ O
分子量	206.3
外観	白色固体
沸点	279°C
融点	86°C
蒸気圧	0.001 kPa (20°C)
水溶性	19 mg/L (20°C)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
本邦における黒ゴムチップ試料のターゲット分析において検出が確認された。	
反復投与毒性 (特定標的臓器)	
動物試験では腎臓への影響がみられた。	
【GHS: 区分 2 (腎臓)】	
生殖毒性	
動物試験では、生殖能に軽微な影響がみられた。	
【GHS: 区分外】	
発がん性	
適切なデータなし。	
【GHS: 分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性 (特に発がん性) に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	



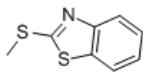
評価困難: 動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	N-ジシクロヘキシルベンゾチアゾール-2-スルフェンアミド
英名	N, N-Dicyclohexyl-2-benzothiazolesulfenamide
CAS 番号	4979-32-2
分子式	C ₁₉ H ₂₆ N ₂ S ₂
分子量	346.6
外観	白色粉末
沸点	> 300°C (1013 hPa)
融点	99°C
蒸気圧	< 7.0 x 10 ⁻⁵ Pa (100°C)
水溶性	1.9 µg/L (25°C)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
本邦における黒ゴムチップ試料のターゲット分析において検出が確認された。	
反復投与毒性 (特定標的臓器)	
動物試験では、中枢神経系および腎臓への影響がみられた。	
【GHS: 区分 2 (中枢神経系、腎臓)】	
生殖毒性	
動物試験では、母体毒性用量で妊娠率や胎児への影響がみられた。	
【GHS: 区分外】	
発がん性	
適切なデータなし。	
【GHS: 分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性 (特に発がん性) に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	



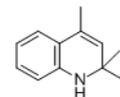
評価困難: 動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	2-(メチルチオ)ベンゾチアゾール
英名	2-(Methylthio)benzothiazole
CAS 番号	615-22-5
分子式	C ₆ H ₇ NS ₂
分子量	181.3
外観	白色～赤褐色の結晶性粉末
沸点	—
融点	44°C
蒸気圧	—
水溶性	—
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
本邦における黒ゴムチップ試料のターゲット分析において検出が確認された。	
反復投与毒性 (特定標的臓器)	
適切なデータなし。	
【GHS: 分類できない】	
生殖毒性	
適切なデータなし。	
【GHS: 分類できない】	
発がん性	
適切なデータなし。	
【GHS: 分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性 (特に発がん性) に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	



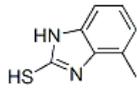
評価困難: 動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	1,2-ジヒドロ-2,2,4-トリメチルキノリン
英名	1,2-Dihydro-2,2,4-trimethylquinoline
CAS 番号	147-47-7
分子式	C ₁₂ H ₁₆ N
分子量	173.3
外観	液体
沸点	—
融点	—
蒸気圧	—
水溶性	—
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
本邦における黒ゴムチップ試料のターゲット分析において検出が確認された。	
反復投与毒性 (特定標的臓器)	
適切なデータなし。	
【GHS: 分類できない】	
生殖毒性	
適切なデータなし。	
【GHS: 分類できない】	
発がん性	
適切なデータなし。	
【GHS: 分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性 (特に発がん性) に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	



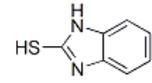
評価困難: 動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	2-メルカプトメチルベンズイミダゾール
英名	2-Mercaptomethylbenzimidazole
CAS 番号	53988-10-6
分子式	C ₈ H ₈ N ₂ S
分子量	164.2
外観	灰黄白色～淡褐色の粉末
沸点	—
融点	300℃
蒸気圧	—
水溶性	—
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
本邦における黒ゴムチップ試料のターゲット分析において検出が確認された。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
生殖毒性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
発がん性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	



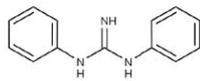
評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	2-メルカプトベンズイミダゾール
英名	2-Mercaptobenzimidazole
CAS 番号	583-39-1
分子式	C ₇ H ₆ N ₂ S
分子量	150.2
外観	淡黄白色粉状
沸点	—
融点	306℃
蒸気圧	—
水溶性	<0.1 g/100 mL (23.5℃)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
本邦における黒ゴムチップ試料のターゲット分析において検出が確認された。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
生殖毒性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
発がん性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	



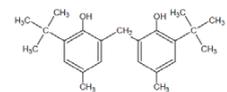
評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	1,3-ジフェニルグアニジン
英名	1,3-Diphenylguanidine
CAS 番号	102-06-7
分子式	C ₁₃ H ₁₃ N ₃
分子量	211.3
外観	無色または白色の結晶性粉末
沸点	>200℃
融点	147℃
蒸気圧	1.74 x 10 ⁻⁹ kPa (20℃)
水溶性	475 mg/L (pH7, 25℃)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
本邦における黒ゴムチップ試料のターゲット分析において検出が確認された。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
動物試験では特段の影響はみられなかった。	
【GHS：区分外】	
生殖毒性	
動物試験では胎児毒性がみられている。	
【GHS：区分2】	
発がん性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	



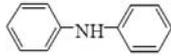
評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	2,2'-メチレンビス (4-メチル-6-tert-ブチルフェノール)
英名	6,6'-di-tert-butyl-2,2'-methylenedi-p-cresol
CAS 番号	119-47-1
分子式	C ₂₈ H ₃₂ O ₂
分子量	340.5
外観	—
沸点	187℃ (0.07 hPa)
融点	130℃
蒸気圧	4.7 x 10 ⁻¹¹ Pa
水溶性	0.02 mg/L (25℃)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
本邦における黒ゴムチップ試料のターゲット分析において検出が確認された。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
動物試験では、精巣への影響がみられた。	
【GHS：区分1（精巣）】	
生殖毒性	
動物試験では生殖能への影響がみられたが、催奇形性は認められなかった	
【GHS：区分2】	
発がん性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	

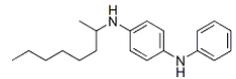


評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	ジフェニルアミン
英名	Diphenylamine
CAS 番号	122-39-4
分子式	C ₁₂ H ₁₁ N
分子量	169.2
外観	無色あるいは灰色の結晶
沸点	302°C
融点	53°C
蒸気圧	0.0003 hPa (20°C)
水溶性	300 mg/L (25°C)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
本邦における黒ゴムチップ試料のターゲット分析において検出が確認された。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
動物試験では、経口曝露により、血液系や腎臓への影響がみられた。	
【GHS：区分2（血液系、腎臓）】	
生殖毒性	
動物試験では、母体毒性用量で軽度な胎児毒性がみられた。催奇形性作用は認められなかった。	
【GHS：区分外】	
発がん性	
ラット雄およびマウス雄で血管系腫瘍の発生増加が認められた（厚生労働省委託がん原性試験結果）。MAK 発がん性分類は区分3B（in vitro や動物で発がん関連影響が認められているが、他の発がん分類(1/2/3A)に入れるにはデータが不十分）。【GHS：区分2】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念あり。	

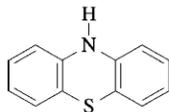


健康有害性評価シート	
物質名	N-(1-メチルヘプチル)-N'-フェニル-p'-フェニレンジアミン
英名	4-(2-Octylamino)diphenylamine
CAS 番号	15233-47-3
分子式	C ₂₀ H ₂₈ N ₂
分子量	296.5
外観	褐色～黒色の液体
沸点	—
融点	—
蒸気圧	—
水溶性	—
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
本邦における黒ゴムチップ試料のターゲット分析において検出が確認された。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
生殖毒性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
発がん性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	



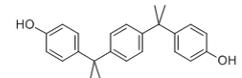
評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	チオジフェニルアミン（フェノチアジン）
英名	Phenothiazin
CAS 番号	92-84-2
分子式	C ₁₂ H ₉ NS
分子量	199.3
外観	黄色結晶（光曝露で濃緑色化）
沸点	371°C
融点	185°C
蒸気圧	<0.01 hPa (40°C)
水溶性	22 mg/L (25°C)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
本邦における黒ゴムチップ試料のターゲット分析において検出が確認された。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
動物試験では、経口曝露により血液系への影響がみられた。	
【GHS：区分2（血液系）】	
生殖毒性	
動物試験では催奇形性はみられていない。なお、生殖能については適切なデータなし。	
【GHS：区分外】	
発がん性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	



評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	α,α'-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-1,4-ジイソプロピルベンゼン (ビスフェノール P)
英名	α,α'-Bis(4-hydroxyphenyl)-1,4-diisopropylbenzene (Bisphenol P)
CAS 番号	2167-51-3
分子式	C ₂₁ H ₂₆ O ₂
分子量	346.5
外観	白色粉末
沸点	—
融点	—
蒸気圧	—
水溶性	—
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
本邦における黒ゴムチップ試料等のノンターゲット分析において検出が想定される。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
生殖毒性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
発がん性	
適切なデータなし。	
【GHS：分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	



評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	イソフタル酸ビス(2-エチルヘキシル)
英名	Bis(2-ethylhexyl) Isophthalate
CAS 番号	137-89-3
分子式	C ₂₄ H ₄₈ O ₄
分子量	390.6
外観	澄明な緑色液体
沸点	—
融点	—
蒸気圧	—
水溶性	—
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
本邦における黒ゴムチップ試料等のノンターゲット分析において検出が想定される。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
適切なデータなし。 【GHS：分類できない】	
生殖毒性	
適切なデータなし。 【GHS：分類できない】	
発がん性	
適切なデータなし。 【GHS：分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	

評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	アゼライン酸ビス(2-エチルヘキシル)
英名	Di(2-ethylhexyl) Azelate
CAS 番号	103-24-2
分子式	C ₂₈ H ₅₆ O ₄
分子量	412.7
外観	無色の液体
沸点	>300℃
融点	-78℃
蒸気圧	< 3.12 x 10 ⁻⁶ hPa (80℃)
水溶性	<.00004 mg/L (20℃)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
本邦における黒ゴムチップ試料等のノンターゲット分析において検出が想定される。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
動物試験では、経口曝露により影響はみられていない。 【GHS：区分外】	
生殖毒性	
動物試験では生殖能への影響はみられていない。なお、催奇形性については適切なデータなし。 【GHS：区分外】	
発がん性	
適切なデータなし。 【GHS：分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	

評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

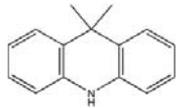
健康有害性評価シート	
物質名	セバシン酸ビス(2-エチルヘキシル)
英名	Bis(2-ethylhexyl) Sebacate
CAS 番号	122-62-3
分子式	C ₂₈ H ₅₆ O ₄
分子量	426.7
外観	無色澄明の油状液体
沸点	約 248℃
融点	-48℃
蒸気圧	0.000024 Pa(37℃)
水溶性	溶けない
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
本邦における黒ゴムチップ試料等のノンターゲット分析において検出が想定される。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
適切なデータなし。 【GHS：分類できない】	
生殖毒性	
適切なデータなし。 【GHS：分類できない】	
発がん性	
適切なデータなし。 【GHS：分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	

評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	2,4-ビス(α,α-ジメチルベンジル)フェノール
英名	2,4-Bis(α,α-dimethylbenzyl)phenol
CAS 番号	2772-45-4
分子式	C ₂₁ H ₂₆ O
分子量	330.5
外観	黄色の結晶性固体
沸点	206℃ (20 hPa)
融点	63℃
蒸気圧	—
水溶性	—
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
本邦における黒ゴムチップ試料等のノンターゲット分析において検出が想定される。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
適切なデータなし。 【GHS：分類できない】	
生殖毒性	
適切なデータなし。 【GHS：分類できない】	
発がん性	
適切なデータなし。 【GHS：分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	

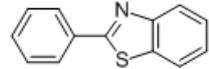
評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	9,10-ジヒドロ-9,9-ジメチルアクリジン
英名	9,10-Dihydro-9,9-dimethylacridine
CAS 番号	6267-02-3
分子式	C ₁₅ H ₁₃ N
分子量	209.3
外観	固体
沸点	125°C
融点	332°C
蒸気圧	0.02 Pa (25°C)
水溶性	—
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
本邦における黒ゴムチップ試料等のノンターゲット分析において検出が想定される。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
適切なデータなし。 【GHS：分類できない】	
生殖毒性	
適切なデータなし。 【GHS：分類できない】	
発がん性	
適切なデータなし。 【GHS：分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	



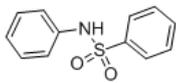
評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	2-フェニルベンゾチアゾール
英名	2-Phenylbenzothiazole
CAS 番号	883-93-2
分子式	C ₁₃ H ₉ NS
分子量	211.3
外観	固体
沸点	371°C
融点	112°C
蒸気圧	—
水溶性	不溶
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
本邦における黒ゴムチップ試料等のノンターゲット分析において検出が想定される。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
適切なデータなし。 【GHS：分類できない】	
生殖毒性	
適切なデータなし。 【GHS：分類できない】	
発がん性	
適切なデータなし。 【GHS：分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	



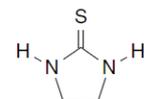
評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	ベンゼンスルホンアニリド
英名	Benzenesulfonanilide
CAS 番号	1678-25-7
分子式	C ₁₂ H ₁₁ NO ₂ S
分子量	233.3
外観	固体
沸点	—
融点	110°C
蒸気圧	5.12E-06 mmHg (25°C)
水溶性	22 mg/L (25°C)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
本邦における黒ゴムチップ試料等のノンターゲット分析において検出が想定される。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
適切なデータなし。 【GHS：分類できない】	
生殖毒性	
適切なデータなし。 【GHS：分類できない】	
発がん性	
適切なデータなし。 【GHS：分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	



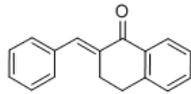
評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	エチレンチオウレア (2-イミダゾリジンチオン)
英名	Ethylenethiourea
CAS 番号	96-45-7
分子式	C ₃ H ₄ N ₂ S
分子量	102.2
外観	白色～淡緑色の結晶
沸点	347°C
融点	203°C
蒸気圧	0.67 Pa (25°C)
水溶性	20 g/L (30°C)
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
本邦における黒ゴムチップ試料等のノンターゲット分析において検出が想定される。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
動物試験では、経口曝露により下垂体および甲状腺に影響がみられた。なお、動物では、皮膚感作性が示されている。 【GHS：区分1（下垂体、甲状腺）、皮膚感作性：区分1】	
生殖毒性	
動物試験では、催奇形性がみられている。 【GHS：区分1B】	
発がん性	
IARCでグループ3に分類されている（動物試験では、甲状腺腫瘍がみとめられた）。 【GHS：区分外】	
長期曝露によるヒト健康影響	
アレルギー性皮膚反応を起こすおそれがある。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念あり。	



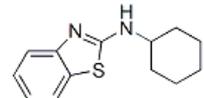
懸念あり：ハザードとして動物あるいはヒトにおいて発がん性を示す知見が認められた物質、あるいはそれらと類似の構造を有し発がん性を示す可能性があると推定される物質で、今後、発がん性に係るヒト健康リスクを評価する際には（例えば、曝露量の検討）、優先的に評価対象とするのが望ましいと考える物質。

健康有害性評価シート	
物質名	2-ベンジリデンテトラリン-1-オン
英名	2-Benzylidene-1-tetralone
CAS 番号	6261-32-1
分子式	C ₁₇ H ₁₄ O
分子量	234.3
外観	淡黄色の粉末
沸点	—
融点	103℃
蒸気圧	—
水溶性	—
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
本邦における黒ゴムチップ試料等のノンターゲット分析において検出が想定される。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
適切なデータなし。 【GHS：分類できない】	
生殖毒性	
適切なデータなし。 【GHS：分類できない】	
発がん性	
適切なデータなし。 【GHS：分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	



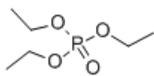
評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	N-シクロヘキシル-2-ベンゾチアゾールアミン
英名	N-cyclohexyl-1,3-benzothiazol-2-amine
CAS 番号	28291-75-0
分子式	C ₁₃ H ₁₆ N ₂ S
分子量	232.4
外観	固体
沸点	—
融点	—
蒸気圧	—
水溶性	—
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
本邦における黒ゴムチップ試料等のノンターゲット分析において検出が想定される。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
適切なデータなし。 【GHS：分類できない】	
生殖毒性	
適切なデータなし。 【GHS：分類できない】	
発がん性	
適切なデータなし。 【GHS：分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	



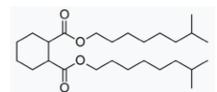
評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	リン酸トリエチル
英名	Triethylphosphate
CAS 番号	78-40-4
分子式	C ₆ H ₁₅ O ₄ P
分子量	182.2
外観	液体
沸点	215℃
融点	-56℃
蒸気圧	133 Pa (40℃)
水溶性	可溶
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
本邦における黒ゴムチップ試料等のノンターゲット分析において検出が想定される。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
適切なデータなし。 【GHS：分類できない】	
生殖毒性	
適切なデータなし。 【GHS：分類できない】	
発がん性	
適切なデータなし。 【GHS：分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	

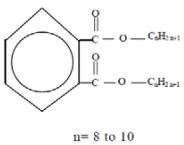


評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

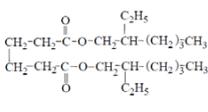
健康有害性評価シート	
物質名	1,2-シクロヘキサンジカルボン酸ジイソノニルエステル
英名	DINCH (1,2-Cyclohexane dicarboxylic acid diisononyl ester)
CAS 番号	474919-59-0
分子式	C ₂₆ H ₄₈ O ₄
分子量	424.7
外観	無色の液体
沸点	—
融点	-54℃
蒸気圧	1.3E-6 hPa (50℃)
水溶性	—
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
本邦における黒ゴムチップ試料等のノンターゲット分析において検出が想定される。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
適切なデータなし。 【GHS：分類できない】	
生殖毒性	
適切なデータなし。 【GHS：分類できない】	
発がん性	
適切なデータなし。 【GHS：分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	



評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	ベンゼン-1,2-ジカルボン酸ビス(7-メチルオクチル); ジイソノニルフタレート
英名	DINP (1,2-Benzenedicarboxylic acid, di-C8-10-branched alkyl esters, C9 rich and di-"isononyl" phthalate)
CAS 番号	28553-12-0 & 68515-48-0
分子式	$C_{28}H_{46}nO_4$ (x = 8 to 10, average $C_{28}H_{42}O_4$)
分子量	Average 420.6
外観	粘性のある油性液体
沸点	-42~-54℃
融点	235~252℃ (7.1 hPa)
蒸気圧	5.1×10^{-5} Pa (20℃)
水溶性	約 0.6 µg/L
 n = 8 to 10	
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
本邦における黒ゴムチップ試料等のノンターゲット分析において検出が想定される。	
反復投与毒性 (特定標的臓器)	
動物試験では、経口曝露により肝臓 (ペルオキシソーム増殖) および腎臓 (α-2u グロブリン) への影響がみられた。 【GHS: 区分外】	
生殖毒性	
動物試験では、高用量において骨格および内臓の変異がみられている。 【GHS: 区分外】	
発がん性	
動物試験では、肝臓 (ペルオキシソーム増殖) および腎臓 (α-2u グロブリン) の腫瘍がみられたが、ヒトへの妥当性はないと考えられている 【GHS: 区分外】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性 (特に発がん性) に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念なし。	

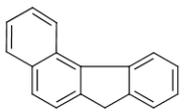
懸念なし：動物あるいはヒトにおいて、試験あるいは評価がなされているものの、発がん性を示す知見が認められていない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	アジピン酸ビス (2-エチルヘキシル)
英名	Di(2-ethylhexyl) adipate
CAS 番号	103-23-1
分子式	$C_{22}H_{42}O_4$
分子量	370.6
外観	無色の液体
沸点	417
融点	-68℃
蒸気圧	0.0001 Pa (20℃)
水溶性	3 µg/L
	
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
本邦における黒ゴムチップ試料等のノンターゲット分析において検出が想定される。	
反復投与毒性 (特定標的臓器)	
動物試験では、肝臓への影響 (ペルオキシソーム増殖) がみられた。 【GHS: 区分外】	
生殖毒性	
動物試験では、軽微な胎児毒性がみられた。 【GHS: 区分外】	
発がん性	
IARC でグループ 3 に分類されている (マウスでは高用量で肝腫瘍がみられた)。 【GHS: 区分外】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性 (特に発がん性) に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念なし。	

懸念なし：動物あるいはヒトにおいて、試験あるいは評価がなされているものの、発がん性を示す知見が認められていない物質。

健康有害性評価シート	
物質名	セバシン酸ビス(2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジル)
英名	Bis(2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidyl) sebacate
CAS 番号	52829-07-9
分子式	$C_{28}H_{50}N_2O_4$
分子量	478.7
外観	白色の結晶性粉末
沸点	425℃ (分解)
融点	81℃
蒸気圧	$3.6E-08$ Pa (25℃)
水溶性	18.8 mg/L (pH 7.5, 22℃)
	
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
本邦における黒ゴムチップ試料等のノンターゲット分析において検出が想定される。	
反復投与毒性 (特定標的臓器)	
動物試験では、経口曝露により影響はみられていない。 【GHS: 区分外】	
生殖毒性	
動物試験では生殖毒性はみられていない。 【GHS: 区分外】	
発がん性	
適切なデータなし。 【GHS: 分類できない】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性 (特に発がん性) に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
評価困難。	

評価困難：動物あるいはヒトにおいて、発がん性に関連するデータの存在が認められず、発がん性に関する評価ができない物質。

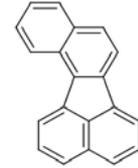
健康有害性評価シート	
物質名	ベンゾ[c]フルオレン
英名	Benzo[c]fluorene
CAS 番号	205-12-9
分子式	$C_{17}H_{12}$
分子量	216.3
外観	白色~灰白色の固体
沸点	398℃
融点	125℃
蒸気圧	-
水溶性	-
	
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
本邦において人工芝からの PAHs として検出された。	
反復投与毒性 (特定標的臓器)	
適切なデータなし。 【GHS: 分類できない】	
生殖毒性	
適切なデータなし。 【GHS: 分類できない】	
発がん性	
IARC でグループ 3 に分類されている (マウスで腫瘍の発現がみられた)。 【GHS: 区分外】	
長期曝露によるヒト健康影響	
不明。	
有害性 (特に発がん性) に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念あり。	

懸念あり：ハザードとして動物あるいはヒトにおいて発がん性を示す知見が認められた物質、あるいはそれらと類似の構造を有し発がん性を示す可能性があると推定される物質で、今後、発がん性に係るヒト健康リスクを評価する際には (例えば、曝露量の検討)、優先的に評価対象とするのが望ましいと考える物質。

健康有害性評価シート	
物質名	シクロペンタ[cd]ピレン
英名	Cyclopenta[cd]pyrene
CAS 番号	27208-37-3
分子式	C ₁₈ H ₁₀
分子量	226.3
外観	—
沸点	438°C
融点	—
蒸気圧	—
水溶性	—
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
本邦において人工芝からの PAHs として検出された。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
適切なデータなし。 【GHS：分類できない】	
生殖毒性	
適切なデータなし。 【GHS：分類できない】	
発がん性	
IARC でグループ 2A に分類されている。 【GHS：区分 1B】	
長期曝露によるヒト健康影響	
ヒトで発がん性を示す可能性が高い。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念あり。	

懸念あり：ハザードとして動物あるいはヒトにおいて発がん性を示す知見が認められた物質、あるいはそれらと類似の構造を有し発がん性を示す可能性があると推定される物質で、今後、発がん性に係るヒト健康リスクを評価する際には（例えば、曝露量の検討）、優先的に評価対象とするのが望ましいと考える物質。

健康有害性評価シート	
物質名	ベンゾ[j]フルオランテン
英名	Benzo[j]fluoranthene
CAS 番号	205-82-3
分子式	C ₂₀ H ₁₂
分子量	252.3
外観	固体
沸点	—
融点	166°C
蒸気圧	—
水溶性	0.025 mg/L
人工芝ゴムチップグラウンドとの関連性	
本邦において人工芝からの PAHs として検出された。	
反復投与毒性（特定標的臓器）	
適切なデータなし。 【GHS：分類できない】	
生殖毒性	
適切なデータなし。 【GHS：分類できない】	
発がん性	
IARC でグループ 2B に分類されている。 【GHS：区分 2】	
長期曝露によるヒト健康影響	
ヒトで発がん性を示す可能性がある。	
有害性（特に発がん性）に基づく暫定ヒト健康有害性評価	
懸念あり。	



懸念あり：ハザードとして動物あるいはヒトにおいて発がん性を示す知見が認められた物質、あるいはそれらと類似の構造を有し発がん性を示す可能性があると推定される物質で、今後、発がん性に係るヒト健康リスクを評価する際には（例えば、曝露量の検討）、優先的に評価対象とするのが望ましいと考える物質。