

リスク評価書

No.95（初期）

レソルシノール
(Resorcinol)

目次

本文	1
別添1 有害性総合評価表	9
別添2 有害性評価書	12
別添3 ばく露作業報告集計表	34
別添4 測定分析法	35

2019年3月

厚生労働省

化学物質のリスク評価検討会

1 1 物理化学的性質（別添2参照）

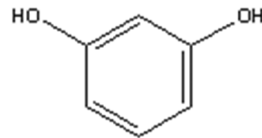
2 (1) 化学物質の基本情報

3 名 称：レソルシノール

4 別 名：レゾルシノール、1,3-ベンゼンジオール、m-ジヒドロキシベンゼン、3-
5 ヒドロキシフェノール、RESORCINOL、1,3-Dihydroxybenzene、
6 1,3-Benzenediol、3-Hydroxyphenol、Resorcin

7 化学式：C₆H₆O₂

8 構造式：



9

10 分子量：110.1

11 CAS番号：108-46-3

12 労働安全衛生法施行令別表第9（名称等を表示し、又は通知すべき危険物及び有
13 害物）第629号

14

15 (2) 物理的・化学的性状

外観：白色の結晶。空気や光にばく 引火点（C.C.）：127°C

露したり、鉄に接触するとピン 発火点：607°C

クになる。 爆発限界（空气中）：1.4～? vol%

比重（水=1）：1.28

溶解性（水）：140 g/100 mL（20°C）

沸点：277.5°C

オクタール/水分配係数 log Pow：0.79～0.93

蒸気圧：0.00065 hPa（25°C）

換算係数：1 ppm=4.50 mg/m³（25°C）

蒸気密度（空気=1）：—

1 mg/m³=0.222 ppm（25°C）

融点：110°C

16

17 (3) 生産・輸入量、使用量、用途

18 製造・輸入量：47.8トン（2013年 レソルシノール及びその塩、輸入）

19 10,000トン（平成25年度 ジヒドロキシベンゼンとして）

20 用途：ゴム・タイヤ用接着剤、染料、分析用試薬、木材接着剤、ベンゾフェノ
21 ン系紫外線吸収剤

22 製造業者：住友化学、オキシデンタル・ケミカル（輸入）

23

24 2 有害性評価の結果（別添1及び別添2参照）

25 (1) 発がん性

26 ○ヒトに対する発がん性は判断できない

27 根拠：動物試験において発がん性の証拠はみられなかった。ヒトへの影響（疫
28 学調査及び事例）について、調査した範囲では報告は得られていない。

29 （各評価区分）

30 国際がん研究機関（IARC）：3（1987年設定）

31 日本産業衛生学会：情報なし
32 EU CLP規則：情報なし
33 米国毒性プログラム（NTP）13th: 情報なし
34 米国産業衛生専門家会議（ACGIH）：A4（1996年設定）
35

36 (2) 発がん性以外の有害性

37 ○急性毒性

38 致死性

39 ラット

40 吸入毒性：LC₀ > 1,732 ppm（7,800 mg/m³）（1時間）

41 > 622 ppm（2,800 mg/m³）（8時間）

42 経口毒性：LD₅₀ = 202 mg/kg体重
43

44 マウス

45 情報なし
46

47 ウサギ

48 経皮毒性：LD₅₀ = 3,360 mg/kg体重（フレーク）

49 2,830 mg/kg体重（工業用）
50

51 ○皮膚刺激性／腐食性：あり

52 根拠: ヒトではタイヤ工場の作業員268人中42人が主としてレソルシノールとの
53 皮膚接触後に皮膚炎の臨床症状を示していた。実験動物でも、軽度の刺激
54 性という結果が得られている。
55

56 ○眼に対する重篤な損傷性/刺激性：あり

57 根拠：米国食品医薬品局ガイドラインにしたがって実施したウサギ6匹の試験
58 （100 mgを結膜嚢内に適用、24時間後に洗眼、1～72時間後に点数化）で、
59 重度の刺激（48時間後の指数70/110）が認められた。
60

61 ○皮膚感作性：あり

62 根拠: 複数の事例で、接触性皮膚炎の患者がパッチテストで陽性を示している。
63 また、実験動物でもOECDのTG 406、TG 429に従った試験で陽性結果が得
64 られている。
65

66 ○呼吸器感作性：調査した範囲では報告は得られていない。
67

68 ○反復投与毒性（生殖毒性／遺伝毒性／発がん性／神経毒性は別途記載）

69 NOAEL = 50 mg/kg体重／日

70 根拠：F344ラット（雌雄各60匹／群）に、雄に0、112、225 mg/kg体重、雌に0、

71 50、100、150 mg/kg体重^{*}のレスルシノール（純度>99%）を5日／週、104
72 週間強制経口投与した試験で、（運動失調、衰弱、流涎、振戦が投与群の
73 雄及び100、150 mg/kg体重群の雌で見られた。これらの症状は、投与後間
74 もなく始まり30分～1時間続いた。また各5日間の投与期間の終わりにより
75 強く表れた。SIDSは観察された症状に基づき、雄ではNOAELは得られな
76 いが、LOAELを112 mg/kg体重／日とし、また、雌ではNOAELを50 mg/kg
77 体重／日とした。

78 ※ 雌にも雄と同用量が投与されたが、22週で225 mg/kg群で16匹の死亡が
79 みられ、50～150 mg/kgで試験を再スタートさせている。

80
81 不確実係数 UF = 10

82 根拠：種差：10

83 評価レベル=6.7 ppm (30 mg/m³)

84 計算式：50 mg/kg体重×60 kg/10 m³×1/10 =30 mg/m³

85
86 ○生殖毒性：なし

87 根拠：OECDのTG 416、TG 414に従った試験等で生殖への影響も発生への影響
88 も認められなかった。

89
90 ○遺伝毒性：なし

91 根拠：レスルシノールは細菌を用いた遺伝子突然変異試験ではおおむね陰性で
92 ある。*In vitro*ではほかに、マウスリンパ腫試験、小核試験、染色体異常試
93 験、姉妹染色分体交換試験で陽性結果が得られている。しかし、*in vivo*で
94 は、姉妹染色分体交換試験で陰性であり、小核試験も1例を除いて陰性であ
95 ることから、レスルシノールは*in vivo*では遺伝毒性を示さないと考えられ
96 る。SIDSは、*in vitro*で染色体異常を誘発するようではあるが、証拠の重み
97 から、*in vivo*では遺伝毒性を示さないことが示唆されるとしている。

98
99 ○神経毒性：あり

100 根拠：ヒトにおいては、高濃度への経口、経皮ばく露で傾眠、呼吸不全、強直
101 性間性発作、灼熱感や痙攣、回転性めまい、錯乱、失見当、健忘、振戦な
102 どが報告されている。実験動物でも高濃度への急速・大量投与で振戦、痙
103 攣、流涎、運動失調、頻呼吸等の神経症状を示した。

104
105 (3) 許容濃度等

106 ACGIH TLV-TWA：10 ppm (1976年設定)

107 TLV-STEL：20 ppm (1976年設定)

108 根拠：レスルシノールは眼及び皮膚に対する刺激物である。レスルシノールの
109 経口摂取はメトヘモグロビン血症、チアノーゼ、痙攣を引き起こす可能性
110 がある。レスルシノールに関する産業における経験及びフェノール又はカ

111 テコールのTLVからの類推に基づき、レソルシノールについてTLV-TWA
112 10 ppm、TLV-STEL 20 ppmを勧告する。動物実験におけるレソルシノール
113 の発がん性の証拠は陰性あるいは不十分と判定された。したがって、発がん
114 性に関する注記としてA4、「ヒトの発がん性に関して分類できない」が
115 レソルシノールに対し指定される。Skin あるいはSENの注記を勧告するの
116 に十分なデータは得られなかった。

117
118 日本産業衛生学会 許容濃度：設定なし

119 ドイツ研究振興協会（DFG）MAK：設定なし、Sh（2002年設定）

120 米国労働安全衛生研究所（NIOSH）REL：TWA 10 ppm（45 mg/m³）、ST 20 ppm
121 （90 mg/m³）（1976年設定）

122 米国労働安全衛生庁（OSHA）PEL：設定なし

123 英国安全衛生庁（HSE）WEL：TWA 10 ppm（46 mg/m³）、ST 20 ppm（92 mg/m³）、
124 Sk（経皮吸収）（2005年設定、Skは2007年設定）

125 米国産業衛生協会（AIHA）：設定なし

126 127 (4) 評価値

128 ○一次評価値：なし

129 動物試験により導き出された評価レベルが二次評価値の十分の一以上のため
130 （反復投与毒性に関する記載参照）

131 ※一次評価値：労働者が勤労生涯を通じて週40時間、当該物質にばく露した場合に、
132 それ以下のばく露については健康障害に係るリスクは低いと判断する濃度。閾値のな
133 い発がん性の場合には過剰発生率 10^{-4} に対応した濃度で設定する等、有害性に即して
134 「リスク評価の手法」に基づき設定している。

135 ○二次評価値：10 ppm

136 ACGIH が勧告している TLV-TWA を二次評価値とした。

137 ※二次評価値：労働者が勤労生涯を通じて週40時間、当該物質にばく露した場合にも、
138 当該ばく露に起因して労働者が健康に悪影響を受けることはないであろうと推測さ
139 れる濃度で、これを超える場合はリスク低減措置が必要。「リスク評価の手法」に基
140 づき、原則として日本産業衛生学会の許容濃度又はACGIHのばく露限界値を採用して
141 いる。

142 143 3 ばく露実態評価

144 (1) 有害物ばく露作業報告の提出状況（詳細を別添3に添付）

145 レソルシノールの有害物ばく露作業報告については、平成28年に62事業場か
146 ら計114作業について報告があり、対象物質の主な用途は、「他の製剤等の原料
147 として使用」、「触媒又は添加剤として使用」で、作業の種類は、「計量、配合、
148 注入、投入又は小分けの作業」、「ろ過、混合、攪拌、混練又は加熱の作業」、
149 「サンプリング、分析、試験又は研究の業務」等であった。

150 対象物質の年間製造・取扱量は、「500kg未満」が19%、「500kg以上1t未

151 満」が 8%、「1t 以上 10t 未満」が 40%、「10t 以上 100t 未満」が 26%、「100t
152 以上 1000t 未満」が 6%、「1000t 以上」が 0%で、作業 1 回当たりの製造・取扱
153 量は、「1kg 未満又は 1l 未満」が 21%、「1kg 以上 1t 未満又は 1l 以上 1kl 未満」
154 が 67%、「1t 以上又は 1kl 以上」が 13%であった。

155 また、当該作業従事労働者数は、「5 人未満」が 68%、「5 人以上 10 人未満」
156 が 16%、「10 人以上 20 人未満」が 14%、「20 人以上」が 3%であった。

157 さらに、1 日当たりの作業時間は、「15 分未満」が 28%、「15 分以上 30 分未
158 満」が 16%、「30 分以上 1 時間未満」が 23%、「1 時間以上 3 時間未満」が 22%、
159 「3 時間以上 5 時間未満」が 4%、「5 時間以上」が 7%で、発散抑制措置として、
160 密閉設備が設置されている作業は 6%、局所排気装置が設置されている作業は
161 64%、全体換気装置が設置されている作業は 22%であった。

162 (2) ばく露実態調査結果

163 有害ばく露作業報告のあった 62 事業場のうち、平成 29 年度に 8 事業場を選定
164 してばく露実態調査を実施した。対象事業場においては、製造・取扱作業に従事
165 する 12 人について個人ばく露測定を行うとともに、4 単位作業場について作業環
166 境測定のア測定を、14 地点についてスポット測定を実施した。個人ばく露測定結
167 果については、ガイドラインに基づき、8 時間加重平均濃度（8 時間 TWA）を算
168 定した。

169 ○測定分析法（詳細な測定分析法は別添 4 に添付）

- 170 ・サンプリング：NOBIAS RP-SG1WA を用いて捕集
- 171 ・分析法：高速液体クロマトグラフ法

172 ○対象事業場における作業の概要

173 対象事業場における、レソルシノールの主な用途は、「他の製剤等の原料とし
174 て使用」であった。

175 レソルシノールのばく露の可能性のある主な作業は、「投入」、「計量・秤量」
176 等の作業で 1 回当たり数分から数十分の作業が多くを占めていた。

177 また、作業環境は、調査した作業のほとんどが屋内で行われ、ばく露防止対策
178 は 80%の作業で局所排気装置が設置され、80%の作業で呼吸用保護具が使用され
179 ていた。

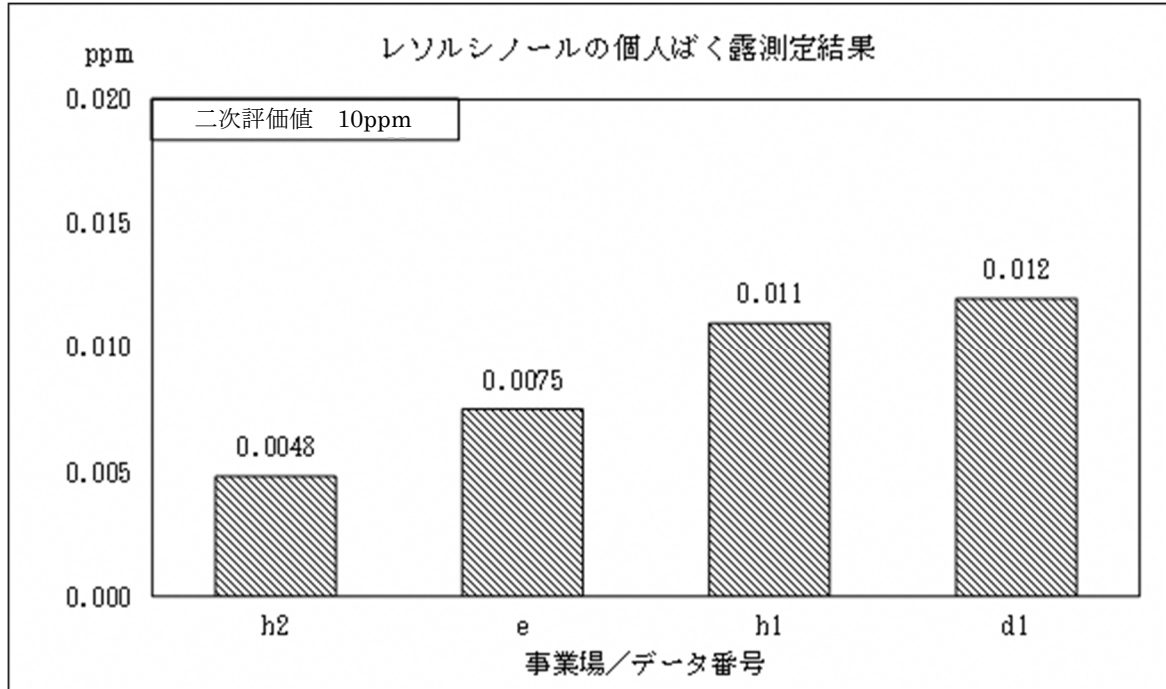
180 ○測定結果

181 測定は、12 人の労働者に対し実施し、定量下限値以上の濃度である 4 データを
182 評価データとして採用した。個人ばく露測定の結果から、8 時間 TWA の最大値
183 は、対象物質の投入作業中に測定された 0.012 ppm であった。また、信頼率 90%
184 で区間推定した上限値（上側 5%）は、0.025 ppm であった。

185 このことから、ばく露最大値は、ばく露評価ガイドラインの規定（区間推定上
186 側限界値又はばく露最大値の高い方を最大値とする。）に準拠し、区間推定上側
187

191 限界値の 0.025 ppm となるが、二次評価値を大きく下回った。

192 また、スポット測定の実測データは、最大で原料投入作業の 0.477 ppm であり、
 193 1 回の作業時間は各 30 分、1 年に各 280 日の作業であった。



209

210

被測定者	ばく露の可能性のある作業 (測定中の実施時間)
d1	<ul style="list-style-type: none"> 反応釜への対象物質投入 (紙袋25kg×8袋：約5分、フレコン500kg×2袋：約10分) 反応釜への対象物質投入 (紙袋(25kg)×18袋：約7分)
h1	<ul style="list-style-type: none"> 原料投入 (30分間) 施設確認 (5分間)
e	<ul style="list-style-type: none"> 対象物質の投入 (5分) 原料空袋の処理 (1分)
h2	<ul style="list-style-type: none"> 原料投入 (30分間) 施設確認 (5分間)

211

212

表：最大ばく露濃度の推定

有効データ数	4
個人ばく露測定データの最大値 (TWA値)	0.012 ppm
コルモゴロフ・スミルノフ検定 (KS検定)	有効データ数が5未満のため計算不能
対数変換データで区間推定上側限界値 (信頼率90%、上側5%)	0.025 ppm (n=4として)
二次評価値 (ACGIH TLV-TWA)	10 ppm

213

(KS検定にはエクセル統計2012を用いた)

214 4 リスクの判定及び今後の対応

215 レソルシノールの製造・取扱事業所においては、最大ばく露量 0.025 ppm（区間
216 推定上側限界値）は二次評価値 10 ppm を下回っており、経気道からのばく露によ
217 るリスクは低いと考えられる。

218 しかしながら、当該物質は経皮吸収が指摘されている（HSE が経皮吸収を勧告し
219 ている）物質であることから、経皮吸収に関する知見や保護具等作業実態のデータ
220 を積み重ねた上で、経皮吸収の観点も含め、当該物質についてのリスク評価を確定
221 させるべきである。

222 なお、当該物質は、労働安全衛生法においてリスクアセスメントの実施が義務付
223 けられているが、神経毒性及び反復投与毒性を有すること、経皮吸収によるばく露
224 の可能性があることから、事業者は、今後実施するリスク評価の結果を待たず、そ
225 の製造・取扱作業に従事する労働者等を対象として、リスクアセスメントに基づく
226 リスク低減措置を講ずることが必要である。

1 ばく露実態調査集計表

	対象事業 場数	個人ばく露測定結果 [ppm]				スポット測定結果 [ppm]			作業環境測定結果 (A測定準拠) [ppm]		
		測定数	平均 (※1)	8時間T WAの平 均 (※2)	最大 (※3)	単位作業 場所数	平均 (※4)	最大値 (※3)	単位作業 場所数	平均 (※5)	最大値 (※3)
レゾルシノール											
2 ばく露作業報告対象物 を含有する製剤その他の物 の製造を目的とした原料と しての使用	7	4	0.014	0.008	0.012	11	0.270	0.477	3	-	-
3 触媒又は添加剤として の使用	1	0	-	-	-	2	-	-	1	-	-
10 接着を目的とした使 用	1	0	-	-	-	1	-	-	0	-	-
計	8 (※6)	4	0.014	0.008	0.012	14	0.270	0.477	4	-	-
<p>集計上の注：定量下限未満の値及び個々の測定値は測定時の採気量（測定時間×流速）により有効桁数が異なるが集計にはこの値を用いて小数点 以下3桁で処理した。</p> <p>※1：測定値の幾何平均値 ※2：8時間TWAの幾何平均値 ※3：個人ばく露測定結果においては、8時間TWAの、それ以外については測定値の、最大値を表す ※4：短時間作業を作業時間を通じて測定した値の単位作業場所ごとの算術平均を代表値とし、その幾何平均 ※5：単位作業ごとの幾何平均を代表値とし、その幾何平均 ※6：同一事業場で複数の用途に用いられている場合があるため、対象事業場数の計と用途ごとの対象事業場数の計は一致しない。</p>											

有害性総合評価表

物質名：レソルシノール

有害性の種類	評価結果
ア 急性毒性	<p><u>致死性</u></p> <p>ラット 吸入：LC₀> 1,732 ppm (7,800 mg/m³) (1時間) > 622 ppm (2,800 mg/m³) (8時間) 経口：LD₅₀=202 mg/kg体重 マウス 情報なし ウサギ 経皮：LD₅₀=3,360 mg/kg体重 (フレーク) 2,830 mg/kg体重 (工業用)</p> <p><u>健康影響</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 妊娠 30 週にブドウ糖の代わりに 50g のレソルシノールを誤って経口投与された 1 人の妊婦の中毒症例でみられたおもな全身作用は、意識喪失、傾眠、呼吸不全、強直性間代性発作、体温下降であった。ピーリング剤 (53%レソルシノールと Jessner 溶液) 適用直後に、体内吸収による症状 (軽度で一過性のめまい) や接触性皮膚炎が報告されている。 実験動物では、経口ばく露で、運動困難、側臥位、受動性、筋攣縮、強直性間代性痙攣、チアノーゼ、筋線維性収縮、振戦、流涎、呼吸困難、鎮静、消瘦が見られている。1,000 mg/kg体重のフレークにばく露したウサギでは、24時間の接触後、中等度～重度の刺激性の兆候に続いて軽度の過角化のみが見られた。
イ 刺激性／腐食性	<p>皮膚刺激性／腐食性：あり 根拠：ヒトではタイヤ工場の作業員268人中42人が主としてレソルシノールとの皮膚接触後に皮膚炎の臨床症状を示していた。実験動物でも、軽度の刺激性という結果が得られている。</p> <p>眼に対する重篤な損傷性／刺激性：あり 根拠：米国食品医薬品局ガイドラインにしたがって実施したウサギ6匹の試験 (100 mg を結膜囊内に適用、24時間後に洗眼、1～72時間後に点数化) で、重度の刺激 (48時間後の指数70/110) が認められた。</p>
ウ 感作性	<p>皮膚感作性：あり 根拠：複数の事例で、接触性皮膚炎の患者がパッチテストで陽性を示している。また、実験動物でもOECDのTG 406、TG 429に従った試験で陽性結果が得られている。</p> <p>呼吸器感作性：調査した範囲では報告は得られなかった。</p>

<p>エ 反復投与毒性 (生殖毒性/遺伝毒性/発がん性/神経毒性は別途記載)</p>	<p>NOAEL=50 mg/kg体重/日</p> <p>根拠：F344ラット (1群雌雄各60匹) に、雄に0、112、225 mg/kg体重、雌に0、50、100、150 mg/kg体重のレスルシノール (純度>99%) を5日/週、104週間、強制経口投与した試験が行われた (雌にも雄と同用量が投与されたが、22週で225 mg/kg群で16匹の死亡がみられ、50~150 mg/kgで試験を再スタートさせている)。雌雄各群10匹は15か月の中間評価に用られた (高用量群の雄は早期に死亡したため、15か月近辺で死亡又は瀕死により解剖した動物が中間評価に含められている)。中間評価では、112 mg/kg群の雄で、脳の相対重量が有意に増加した。また、150 mg/kg群の雌で相対肝重量が有意に増加した。しかしこれらは体重の減少によるものと考えられた。血液及び臨床化学パラメータにはレスルシノール投与に起因する違いは見られなかった。試験終了時の生存率は雌雄の最高用量群で対照より有意に低かった。それ以外の投与群の生存率は対照と同様であった。最高用量群の雄では87週目から試験終了時まで、平均体重が対照より10~15%軽かった。最高用量群の雌では95週目から試験終了時まで、平均体重が対照より11~14%軽かった。運動失調、衰弱、流涎、振戦が投与群の雄及び100、150 mg/kg体重群の雌で見られた。これらの症状は、投与後間もなく始まり30分~1時間続いた。また各5日間の投与期間の終わりにより強く表れた。SIDSは、観察された症状に基づき、雄ではNOAELは得られないが、LOAELを112 mg/kg体重/日とし、また雌ではNOAELを50 mg/kg体重/日とした。</p> <p>不確実係数 UF=10 根拠：種差：10 評価レベル=6.7 ppm (30 mg/m³) 計算式：50 mg/kg体重×60 kg/10 m³×1/10 =30 mg/m³</p>
<p>オ 生殖毒性</p>	<p>生殖毒性：なし</p> <p>根拠：OECDのTG 416、TG 414に従った試験等で生殖への影響も発生への影響も認められなかった。</p>
<p>カ 遺伝毒性</p>	<p>遺伝毒性：なし</p> <p>根拠：レスルシノールは細菌を用いた遺伝子突然変異試験ではおおむね陰性である。<i>In vitro</i>ではほかに、マウスリンパ腫試験、小核試験、染色体異常試験、姉妹染色分体交換試験で陽性結果が得られている。しかし、<i>in vivo</i>では、姉妹染色分体交換試験で陰性であり、小核試験も1例を除いて陰性であることから、レスルシノールは<i>in vivo</i>では遺伝毒性を示さないと考えられる。SIDSは、<i>in vitro</i>で染色体異常を誘発するようではあるが、証拠の重みから、<i>in vivo</i>では遺伝毒性を示さないことが示唆されるとしている。</p>
<p>キ 発がん性</p>	<p>発がん性：ヒトに対する発がん性は判断できない</p> <p>根拠：実験動物におけるレスルシノールの発がん性の証拠はみられなかった。ヒトへの影響 (疫学調査及び事例) について、調査した範囲では報告は得られていない。</p>

ク 神経毒性	<p>神経毒性：あり</p> <p>根拠：ヒトにおいては、高濃度への経口、経皮ばく露で傾眠、呼吸不全、強直性間性発作、灼熱感や痙攣、回転性めまい、錯乱、失見当、健忘、振戦などが報告されている。実験動物でも高濃度への急速・大量投与で振戦、痙攣、流涎、運動失調、頻呼吸等の神経症状を示した。</p>
ケ 許容濃度の設定	<p>ACGIH TLV-TWA：10 ppm（1976年設定） TLV-STEL：20 ppm（1976年設定）</p> <p>Notation：A4（1995年設定）</p> <p>根拠：レスルシノールは眼及び皮膚に対する刺激物である。レスルシノールの経口摂取はメトヘモグロビン血症、チアノーゼ、痙攣を引き起こす可能性がある。レスルシノールに関する産業における経験及びフェノール又はカテコールのTLVからの類推に基づき、レスルシノールについてTLV-TWA 10 ppm、TLV-STEL 20 ppmを勧告する。動物実験におけるレスルシノールの発がん性の証拠は陰性あるいは不十分と判定された。したがって、発がん性に関する注記としてA4、「ヒトの発がん性に関して分類できない」がレスルシノールに対し指定される。SkinあるいはSENの注記を勧告するのに十分なデータは得られなかった。</p> <p>日本産業衛生学会 許容濃度：設定なし</p> <p>DFG MAK：設定なし、Sh（2002年設定）</p> <p>NIOSH REL：TWA 10 ppm（45 mg/m³）、ST 20 ppm（90 mg/m³）（1976年設定）</p> <p>OSHA PEL：設定なし</p> <p>HSE WEL：8時間TWA 10 ppm（46 mg/m³）、ST 20 ppm（92 mg/m³）、Sk（経皮吸収）（2005年設定、Skは2007年設定）</p>

有害性評価書

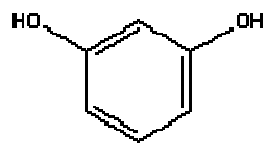
物質名：レゾルシノール

1. 化学物質の同定情報 (ICSC 2003) (化工日 2016)

名称：レゾルシノール

別名：レゾルシノール、1,3-ベンゼンジオール、m-ジヒドロキシベンゼン、3-ヒドロキシフェノール、RESORCINOL、1,3-Dihydroxybenzene、1,3-Benzenediol、3-Hydroxyphenol、Resorcin

化学式：C₆H₆O₂



分子量：110.1

CAS番号：108-46-3

労働安全衛生法施行令別表9 (名称等を表示し、又は通知すべき危険物及び有害物) 第629号

2. 物理化学的情報

(1) 物理化学的性状 (ICSC 2003) (SIDS 2008)

外観：白色の結晶。空気や光にばく露したり、鉄に接触するとピンクになる。	引火点 (C.C.) : 127°C
	発火点 : 607°C
比重 (水=1) : 1.28	爆発限界 (空気中) : 1.4~? vol%
沸点 : 277.5°C	溶解性 (水) : 140 g/100mL (20°C)
蒸気圧 : 0.00065 hPa (25°C)	オクターブ/水分配係数 log Pow : 0.79~0.93
蒸気密度 (空気=1) : —	換算係数 :
融点 : 110°C	1 ppm = 4.50 mg/m ³ (25°C)
	1 mg/m ³ = 0.222 ppm (25°C)

(2) 物理的・化学的危険性 (引用文献)

ア. 火災危険性 : 可燃性である。

イ. 爆発危険性 : —

ウ. 物理的危険性 : 流動、攪拌などにより、静電気が発生することがある。

エ. 化学的危険性 : 強酸化剤、アンモニア、アミノ化合物と反応し、火災や爆発の危険をもたらす。

3. 生産・輸入量/使用量/用途 (化工日 2016) (経産省 2016)

製造・輸入量 : 47.8 t (2013年 レゾルシノール及びその塩、輸入) (化工日 2016)

10,000 t (平成25年度 ジヒドロキシベンゼンとして) (経産省 2016)

用途 : ゴム・タイヤ用接着剤、染料、分析用試薬、木材接着剤、ベンゾフェノン系紫外線

38 吸収剤
39 製造業者：住友化学
40 輸入：オキシデンタル・ケミカル
41

42 4. 健康影響

43 【体内動態（吸収・分布・代謝・排泄）】

- 44 ・ 男性被験者3人にレソルシノール2%含水アルコール溶液20 mLを、顔面、肩、上胸部、上背部
45 に1日2回、週6日、4週間にわたって適用した（体表2,600 cm²に対して1回につき150 µg/cm²を
46 適用、1日用量12 mg/kg体重）。24時間尿中に、適用量の約0.5～2.9%がグルクロン酸あるいは
47 硫酸抱合体として検出され、フラックスは0.37 µg/cm²/時と計算された。血漿中では、遊離レ
48 ソルシノールあるいはその抱合体の濃度は検出限界0.1 µg/mLを下回った（CAICAD 2006）。
- 49 ・ F344ラット（雌雄各3匹）に、[¹⁴C]レソルシノール112 mg/kg体重を単回経口投与したところ、
50 レソルシノールは早急に吸収され、速やかに代謝・排泄された。24時間以内に、投与量の大部分は尿（90.8～92.8%）及び糞便（1.5～2.1%）中に排泄された。残存¹⁴C活性は、血液、肝
51 臓など主要組織、皮膚、脂肪、筋肉、大腸内容物、及び甲状腺中に検出され、生物蓄積は示
52 唆されなかった。排出量の少なくとも50%は腸肝循環を経て、最終的には尿中に排泄される。
53 主要代謝物（約65%）はグルクロン酸抱合体、副次的な代謝物は硫酸抱合体、硫酸-グルク
54 ロン酸二重抱合体、ジグルクロン酸抱合体などであった。雌では雄に比べて硫酸抱合体排泄
55 の割合が高く、雄では雌に比べて二重抱合体（硫酸及びグルクロン酸）排泄の割合が高かつ
56 た。これらのデータから、雄ラットは雌に比べて高いグルクロン酸抱合能を有すると結論さ
57 れた。225 mg/kg体重の単回投与、あるいは225 mg/kg体重の連続5日間投与でも、類似の結果
58 が得られた（SIDS 2008）。
- 59 ・ SDラット（雌雄各10匹/群）に0、40、80、250 mg/kg体重/日のレソルシノールを13週間に
60 わたり強制経口投与した（OECD TG 408準拠）。0、250 mg/kg体重/日群の雌雄各6匹は13週
61 の投与後、4週間回復させた。40、80、250 mg/kg体重/日群の雌雄各6匹はトキシコキネティ
62 クス試験に用い、1日目及び13週の投与後0.5、1、2、4、8、24時間後に血液サンプルを採取し
63 た。40、80、250 mg/kg体重/日ばく露群ではレソルシノールの血漿レベルは、1日目のどの時
64 点でも少なくとも2匹で定量可能であった。これに対し13週では、レソルシノールは80、250
65 mg/kg体重/日群の0.5～2時間後までしか定量できなかった。レソルシノールの血漿レベルは1
66 日目の0.5時間から急速に増加し、0.5～2時間に最初の最高濃度（first maximum C_{max}）に達し
67 た。場合により、二回目のC_{max}が8時間及び/又は24時間後に見られた。1日目にはばく露濃
68 度の増加に伴う血中レソルシノールレベルの明確な増加は見られなかった。40、80 mg/kg体重/
69 日群ではレソルシノールの平均濃度は24時間にわたり安定していた。これは、腸肝循環を示
70 唆するものであろう。250 mg/kg体重/日群ではC_{max}に0.5時間後に達し、血漿レベルはその
71 後、次第に減少した。13週では最高血中濃度に0.5時間後に達した。血中レベルが急速にピー
72 クに達することは経口投与後の急速な吸収を示している。また、1日目と13週における血中レ
73 ベルの違いは、ラットがレソルシノールの代謝に適応したことを示唆している（SIDS 2008）。
- 74 ・ SDラット（雌雄各30匹/群）にレソルシノールを交配70日前から飲水投与した（OECD TG 416
75 準拠）。F0及びF1世代のばく露レベルは0、120、360、1,000、3,000 mg/Lであった。血漿中レ
76 ソルシノール濃度を調べるため、性別及び群別にランダムに選択したF1親動物15匹から、F2
77

78 児動物の離乳後の剖検時、すなわち、連続ばく露の最長投与期間の終了時（143～155日）に
 79 血液サンプルを採取した。血中のレスルシノールレベルは3,000 mg/L群の何匹かの動物（3/15）
 80 で検出された（116～621 ng/mL）。残りのレスルシノール濃度は検出限界以下、あるいは定量
 81 限界（100 ng/mL）以下であった。急速な吸収を示す他の研究と合わせると、本研究における
 82 低血漿レベルは急速な排出の証拠であった（SIDS 2008）。

- 83 • SDラット雄に¹⁴C]レスルシノール10、50、100 mg/kg体重を単回皮下投与したところ、血漿中
 84 の¹⁴C 活性が急速に低下した（投与後最初の2時間以内のクリアランスはおおよそ90%）。消
 85 失は二相性で、半減期は18～21分及び8.6～10.5時間であった。10 mg/kg体重を投与後24時間以
 86 内に、主としてグルクロン酸抱合体（84%）として投与量の98%が尿中に、1%が糞便中に排
 87 泄された。¹⁴C活性は、生物蓄積を示唆することなく、筋肉、腎臓、肝臓といった主要組織に
 88 急速に分布した（SIDS 2008）。
- 89 • チンチラウサギにレスルシノール 0.2 mg/kg 体重を強制経口投与し、尿中のグルクロン酸及び
 90 エーテル硫酸の排泄を調べた。レスルシノールは高度に抱合体化されていることが予期され
 91 るが、レスルシノールのかなりの量（11～12%）が遊離の形で排泄された。本研究ではレス
 92 ルシノールはモノ抱合体化されていた（SIDS 2008）。

93

94 (1) 実験動物に対する毒性

95 ア. 急性毒性

96 致死性

97 実験動物に対するレスルシノールの急性毒性試験結果を以下にまとめる（SIDS 2008）。

	マウス	ラット	ウサギ
吸入、LC ₅₀	情報なし	> 1,732 ppm (>7,800 mg/m ³) (LC ₀ ,1h) >622 ppm or (>2,800 mg/m ³) (LC ₀ ,8h)	情報なし
経口、LD ₅₀	情報なし	510 mg/kg体重 980 mg/kg体重 370 mg/kg体重 301 mg/kg体重 202 mg/kg体重	情報なし
経皮、LD ₅₀	情報なし	情報なし	3,360 mg/kg体重 (flaked grade) 2,830 mg/kg体重 (industrial grade) 3,830 mg/kg体重

98

99 健康影響

100 吸入

101 • Wistarラット（各群雌6匹）を2,130 mg/m³及び7,800 mg/m³のレスルシノールに1時間、
102 あるいは 2,000、2,480、2,800 mg/m³のレスルシノールに8時間ばく露した。エーロゾ
103 ルはレスルシノールを水に溶解して発生させた。動物はばく露終了後14日に剖検した。
104 2,480 及び7,800 mg/m³では溶液が乳白色となり、沈降物が認められ、気流中濃度が設
105 定濃度よりも低かった可能性がある。すべての動物は正常な体重増加を示し、肉眼的
106 剖検では吸入に帰せられる病変は認められなかった（SIDS 2008）。

107

108 経口

109 • 連邦有害物質表示法（Federal Hazardous Substances Labeling Act, FHSLA）に従ってアル
110 ビノラット雄（5匹／群）に398、795、1,580、3,160 mg/kg体重のフレーク状又は工業
111 用のレスルシノールを強制経口投与した。LD₅₀ は980 mg/kg体重であった。観察期間
112 中に死亡した動物には、胃腸の充血及び膨大が認められた。生存動物には体重増加へ
113 の影響や剖検時の所見は認められなかった（SIDS 2008）。

114 • Wistarラット雌でLD₅₀ は202 mg/kg体重と報告された。毒性症状は、運動困難、側臥位、
115 受動性、震え、筋攣縮、強直性間代性痙攣、チアノーゼ、呼吸困難などであった。剖
116 検した動物では、胃壁が褐色化し、胃及び小腸が暗褐色～オレンジ色の物質で充満し
117 ていた。これらの所見は生存動物では認められなかった（CICAD 2006）。

118 • ラット（性別及び系統は不記載）の経口試験では、LD₅₀ は301 mg/kg体重と報告され
119 た。毒性症状は、筋線維性収縮、振戦、痙攣、流涎、呼吸困難、鎮静、削瘦などであ
120 った。生存動物の肉眼的剖検所見では有害影響はみられなかったが、死亡動物では肺
121 出血、胃腸管炎症、肝充血が認められた（CICAD 2006）。

122 • CFYラット（各群雌雄各5匹）の経口試験で、LD₅₀ として370 mg/kg体重が得られた。
123 投与動物に嗜眠と立毛がみられたが、剖検時（14日）に有害影響の報告はなかった
124 （CICAD 2006）。

125

126 経皮

127 • FHSLAに従って、アルビノウサギ雄に1,000、2,000、3,980、7,950 mg/kg体重のフレー
128 ク状及び工業用レスルシノールを経皮投与した。被験物質をガーゼに塗布し、有傷/
129 無傷の胴体皮膚に24時間適用し、不透性のプラスチックフィルムで覆った。LD₅₀ はフ
130 レークでは3,360 mg/kg体重、工業用では2,830 mg/kg体重であった。フレークは3,980
131 mg/kg体重以上の全動物に皮膚の壊死を生じた。工業用では2,000 mg/kg体重にばく露
132 した3匹に壊死を生じた。1,000 mg/kg体重のフレークにばく露したウサギでは、24 時
133 間の接触後、中等度～重度の刺激性の兆候に続いて軽度の過角化のみが見られた。
134 1,000 mg/kg体重の工業製品は接触7日後に刺激の兆候を見せなかった。生存動物では
135 体重増加抑制が見られた。剖検での所見はなかった（SIDS 2008）。

136 • アルビノのウサギ（性別及び系統は不記載）（5匹／群）の皮膚に2,150、3,160、4,640、
137 6,810 mg/kg体重のレスルシノールをペーストにして塗布した。LD₅₀ は3,830 mg/kg で
138 あった（ばく露時間の記載なし）。毒性兆候は投与12時間に生じ、死亡前に流涎、振
139 戦、痙攣などを示した。回復時間は用量に依存しており、2,150 mg/kg体重では1日、

140 3,160 mg/kg体重では3日、4,640 mg/kg体重では4日であった。非常に軽度の紅斑と極度
141 の乾燥が見られた。生存動物の肉眼的剖検で有意な所見はみられなかったが、死亡動
142 物では胃腸管出血が認められた (SIDS 2008)。

143

144 イ. 刺激性及び腐食性

145 皮膚

146 • 500 mgのレソルシノール粉末を0.1 mLの水で湿らせて6匹のアルビノウサギの無傷皮膚、
147 有傷皮膚に適用した。24時間及び72時間後に観察された影響は紅斑のみであった。皮膚
148 刺激スコアは0.5/8と報告され、合計平均スコアは2.0であった (SIDS 2008)。

149 • 雄アルビノウサギの腹部にレソルシノールのフレーク及び工業製品500 mgを24時間閉塞
150 適用したところ、フレークは、無傷皮膚では中程度の刺激、有傷皮膚では壊死を生じた。
151 工業製品では、24時間後、無傷皮膚に軽度から重度の刺激、有傷皮膚に重度の刺激から
152 壊死を引き起こした。14日間の回復期間後、壊死を生じた部位にはかさぶたや傷が残っ
153 ていたが、それ以外の部位には刺激の形跡はなかった。一次刺激スコアはフレークで4.4、
154 工業製品で5.4であった (SIDS 2008)。

155 • 米国食品医薬品局 (FDA) ガイドラインに従って実施したウサギ6匹の試験 (500 mg を
156 24時間閉塞適用、24、48、72時間後に点数化) で、刺激スコアは2.8/8 (軽度の刺激) で
157 あった (CICAD 2006)。

158 • 米国連邦規則集 (CFR) (Federal Hazardous Substances Act Regulations 16 : Section 1500.41,
159 Method of testing primary irritant substances, 連邦有害性物質法規則16 : §1500.41、一次刺激
160 性物質試験法) に従い、レソルシノール2.5% (w/v) 溶液をNZWウサギ3匹の無傷又は有
161 傷皮膚に適用したところ、72時間の観察期間中に刺激を生じなかった (一次刺激指数=0)
162 (CICAD 2006)。

163 • OECD TG 404に従った試験で、レソルシノール2.5% (w/w) 溶液0.5mLをNZWウサギに
164 半閉鎖適用で4時間ばく露し、1、24、48、72時間後に評価した。試験期間中に皮膚反応
165 は認められず、この物質は刺激性ではないと考えられた (SIDS 2008)。

166 • 0.1%から10%のレソルシノールを含む水溶液はモルモットを用いたスクリーニング試験
167 で刺激性を示さなかった (MAK 2003)。

168

169 眼

170 • FHSLAのプロトコールに従ってレソルシノールのフレーク及び工業製品0.1 gを溶存態あ
171 るいは半固化体として6匹の雄ウサギの片目に適用し、もう一方の目を対照とした。適用
172 時、結膜は赤くなり、角膜は白濁し、不快症状が見られた。ばく露24時間後には重篤な
173 結膜炎、虹彩炎、虹彩のほとんどを覆う角膜白濁及び角膜潰瘍が見られた。観察期間中
174 に状態の改善はほとんど認められず、14日目にはばく露された眼には円錐角膜及びパン
175 ヌス形成が見られた。Draize法による24、48、72時間後の合計眼刺激スコアは105/110で
176 あり、レソルシノールは重度の眼刺激物質であると結論された (SIDS 2008)。

177 • 6匹のアルビノウサギへのドライパウダー100 mgの適用で、24、48、72時間後の平均スコ
178 アは56.3/110、45.0/110、39.9/110であった (SIDS 2008)。

179 • FDAガイドラインにしたがって実施したウサギ6匹の試験 (100 mgを結膜嚢内に適用、24

- 180 時間後に洗眼、1～72時間後に点数化)で、重度の刺激(48時間後の指数70/110)が認められた(CICAD 2006)。
- 181
- 182 • OECD TG 405と同様の方法で行った試験で、レソルシノールの2.5%水溶液0.2mLを3匹の
- 183 NZWウサギに適用した。結膜浮腫、虹彩損傷、角膜白濁に関する24、48、72時間後の平均
- 184 スコアは0.0、0.0、0.0であり、結膜の赤みについてのスコアは0.0、0.0、0.3であった(SIDS
- 185 2008)。
- 186 • NZWウサギ3匹で、CFR(連邦有害性物質法規則16:§1500.42、眼刺激性物質試験法)に
- 187 準じて眼に適用したレソルシノール2.5%(w/v)溶液(適用後10秒で洗眼)は、軽度の
- 188 結膜炎症状を引き起こしたが、適用後24時間以内に消退した(CICAD 2006)。

189

190 ウ. 感作性

- 191 • ピルブライトホワイトモルモット(処置群10匹、対照群5匹、同行群(accompanying group)
- 192 20匹)に、2%レソルシノールを皮内投与し、次いで25%レソルシノールを皮膚に閉塞適
- 193 用して感作した(OECDテストガイドライン406準拠)。25%レソルシノールを含むパッ
- 194 チの閉塞適用により惹起したところ、一般症状は見られなかったが、パッチ除去24及び
- 195 48時間後、2～3匹の動物の皮膚にごく軽度から輪郭の明らかな紅斑が見られた。2回目の
- 196 惹起では、パッチ除去24及び48時間後、ごく軽度から輪郭の明らかな紅斑が、それぞれ7
- 197 匹及び5匹に見られた。パッチ除去24時間後には1匹の動物にわずかな腫脹も見られた。2
- 198 回目の惹起で陽性反応を示す動物の割合が30%を超え、レソルシノールは感作性ありと
- 199 判定された(SIDS 2008)。
- 200 • マウス局所リンパ節試験(LLNA試験)が実施された(OECD TG 429準拠)。最初の試
- 201 験では、レソルシノールの濃度0、2.5、5、10、25、50%で用量に依存した刺激指数
- 202 (stimulation index)の増加は認められず、あいまいな結果であった(4匹/群、陽性・陰
- 203 性対照含む)。二番目の試験では、0.1、0.5、1.0、5、25%のレソルシノールを1群4匹の
- 204 動物に投与した。3日目に一般症状(自発運動の抑制、立毛、呼吸困難)が、5%群(1/4)、
- 205 25%群(2/4)で見られたが、体重への影響、皮膚反応は見られず、耳の厚さには顕著な
- 206 増加は見られなかった。1%群を除いて用量に関係した刺激指数の増加が見られ、5%群
- 207 で陽性の閾値である3を超えた。レソルシノールは中程度の(moderate)皮膚感作性物質
- 208 であると考えられた(SIDS 2008)。
- 209 • CBA/Caマウス雌(4匹/群)に0、1、5、10、25、50%(w/v)のレソルシノール(溶媒
- 210 はアセトン・オリーブオイル)が局所塗布された(OECD TG 429準拠)。明確な用量-
- 211 反応関係が認められ、最高SI値は10.4、EC3値は6.3%と算出された。レソルシノールは
- 212 弱い皮膚感作性物質であると考えられた(SIDS 2008)。
- 213 • 光アレルギー性に関し、モルモットにレソルシノール(10%水溶液0.3 mL)を6回(閉塞
- 214 適用により隔日2時間)適用して誘導を行った。9日間の非処置期間の後、2%又は10%水
- 215 溶液0.3 mLを用いて閉塞適用により2時間誘発投与を行った。2%を投与したモルモット
- 216 は、感作性や光感作性を示さなかった(10 J/cm²; UV 320～400 nm)が、10%投与の20匹
- 217 中2匹は陽性反応を示した。紫外線照射は皮膚反応を高めなかった。別の1匹の別個に処
- 218 置した部位を紫外線にばく露し、10%レソルシノールで誘発したところ、陽性反応が出
- 219 た(CICAD 2006)。

220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259

エ. 反復投与毒性（生殖毒性、遺伝毒性、発がん性、神経毒性への影響は別途記載）

吸入ばく露

- Wistarラット（雌雄各5匹）に220 ppm（1,005.4 mg/m³に相当）のレスルシノールを8時間／日、14日間ばく露した（90日間試験の用量設定試験として実施）。220ppmでは1匹の雄ラットのみ肺の点状出血が見られたが、残りの組織は正常のようであった。この群の動物の組織学的検査は行われなかった（SIDS 2008）。
- ラット、ウサギ、モルモットのレスルシノール34 mg/m³への1日6時間、2週間ばく露で、毒性影響（肺あるいは気管損傷、気道のアレルギー反応）の証拠はみられなかった（CICAD 2006）。

経口投与／経皮投与／その他の経路等

- F344ラット（雌雄各5匹／群）に0、27.5、55、110、225、450 mg/kg体重のレスルシノール（純度>99%）を、5日／週、17日間（合計12回）強制経口投与した。全ラットが試験終了時まで生存し、全ての投与群の最終平均体重及び体重増加は対照群と同じであった。毒性の症状が投与後30分以内に生じ、1～2時間続いた。雄では、225 mg/kg以上の群で易興奮性（hyperexcitability）及び頻呼吸を示した。雌では、55 mg/kg以上の群で易興奮性を、110及び450 mg/kg群で頻呼吸を示した。450 mg/kg群の雌では、胸腺の絶対・相対重量が有意に減少した。他の臓器重量に生物学的に意味のある違いは観察されず、投与に起因する肉眼的あるいは病理組織学的病変もみられなかった。SIDSは、雄におけるNOAELを易興奮性及び頻呼吸に基づき110 mg/kg体重／日、雌におけるNOAELを易興奮性に基づき27.5mg/kg体重／日とした。また、胸腺の絶対・相対重量の減少について、13週間の試験では同様の結果は認められず、この影響の意味は不明であるとした（NTP 1992）（SIDS 2008）。
- SDラット（雌雄各10匹／群）に、0、40、80、250 mg/kg体重／日のレスルシノールを5日／週、13週間強制経口投与した（OECDのTG 408準拠）。0、250 mg/kg群の雌雄各6匹は13週間の投与終了後、更に4週間観察した。40、80、250 mg/kg群の雌雄各6匹については、体内動態を調べ、さらに、投与期間終了後、機能観察総合評価（functional observational battery、FOB）を行った。250 mg/kg群のほとんどの動物は、約7週～投与期間終了まで、間代性痙攣様の動き及び過剰な流涎を示し、2匹の雄は、1匹は6週目、もう一匹は11週～13週にかけて、呼吸雑音（loud breathing）を示した。投与終了後は投与に関係すると考えられる一般状態所見は見られなかった。雄では全ての投与群で体重及び体重増加には影響は見られなかった。雌では250 mg/kg群で、4週～8週にかけて、体重増加抑制が見られた。FOBでは投与に関係する影響は見られなかった。NOAELは雌雄とも80 mg/kg体重／日であった（SIDS 2008）。
- F344ラット（雌雄各10匹／群）に、0、32、65、130、260、520 mg/kg体重のレスルシノール（純度>99%）を5日／週、13週間強制経口投与した。520 mg/kg群の雌10匹中10匹と雄10匹中8匹が4週目までに死亡した。2日目に260 mg/kg群のラットに誤って520 mg/kg体重を投与した。これらのラットでは5日までに雄2匹、雌5匹が死亡した。それ以降、この用量群では死亡はみられなかったため、これらの死亡は投与量の誤りによるものと考え

260 られた。全ての投与群の最終平均体重及び平均体重の変化は対照群と同じであった。振
261 戦が520 mg/kg群で見られた。130、260 mg/kg群の雄及び65、130、260 mg/kg群の雌で絶
262 対・相対肝重量が有意に増加した。全ての生存した雄で副腎の絶対・相対重量が有意に
263 増加したが、明確な用量反応関係は認められなかった。全ての投与群で血液及び臨床化
264 学パラメータに投与に起因する違いは見られなかった。投与に起因する肉眼的あるいは
265 病理組織学的病変はなかった。SIDSは肝臓の絶対・相対重量の増加に基づき、NOAEL
266 を雄では65 mg/kg体重/日、雌では32 mg/kg体重/日とした(NTP 1992)(SIDS 2008)。

267 • F344ラット(雌雄各60匹/群)にレスルシノール(純度>99%)(雄:0、112、225 mg/kg
268 体重;雌:0、50、100、150 mg/kg体重)を5日/週、104週間、強制経口投与した(雌に
269 も雄と同用量が投与されたが、22週で225 mg/kg群で16匹の死亡がみられ、50~150 mg/kg
270 で試験を再スタートさせている)。雌雄各群10匹は15か月の中間評価に用いた(高用量
271 群の雄は早期に死亡したため、15か月近辺で死亡又は瀕死により解剖した動物を中間評
272 価に含めた)。中間評価では、112 mg/kg群の雄で、脳の相対重量が有意に増加した。ま
273 た、150 mg/kg群の雌で相対肝重量が有意に増加した。しかしこれらは体重の減少による
274 ものと考えられた。血液及び臨床化学パラメータにはレスルシノール投与に起因する違
275 いは見られなかった。試験終了時の生存率は雌雄の最高用量群で対照より有意に低かつ
276 た。それ以外の投与群の生存率は対照と同様であった。最高用量群の雄では87週目から
277 試験終了時まで、平均体重が対照より10~15%軽かった。最高用量群の雌では95週目か
278 ら試験終了時まで、平均体重が対照より11~14%軽かった。運動失調、衰弱、流涎、振
279 戦が投与群の雄及び100、150 mg/kg体重群の雌で見られた。これらの症状は、投与後間
280 もなく始まり30分~1時間続いた。また各5日間の投与期間の終わりにより強く表れた。
281 SIDSは観察された症状に基づき、雄ではNOAELは得られず、LOAELを112 mg/kg体重/
282 日とした。また雌ではNOAELを50 mg/kg体重/日とした(NTP 1992)(SIDS 2008)(CICAD
283 2006)。

284 • 8週齢のSDラット(雌雄各14匹/群)にレスルシノール0、10、40、120、360 mg/L(雄
285 には0、1、4、13、37 mg/kg体重/日、雌には0、1、5、16、47 mg/kg体重/日相当)を
286 交配前最低28日前から飲水投与して一世代試験を行った。F0世代には交配時期及び妊
287 娠・授乳期(F0雌)を経て、各群F0雄7匹は繁殖期後まで、F0雌はF1児の離乳終了後ま
288 まで、各群F0雄7匹はF0雌の剖検後まで、ばく露を継続した。F1児(各群一腹あたり雌雄
289 各1匹)に対しては、出生後(PND)21日の離乳日から出生後28日の剖検時まで飲水投与
290 した。全F0親では剖検時に、F1児では生後28日に、体重変化や病理組織学的影響など、
291 甲状腺への影響を調べ、ホルモン分析(TSH/T3/T4)を行った。全生存F0親の甲状腺は
292 顕微鏡で観察した。中間剖検された雄で、甲状腺刺激ホルモン(TSH)濃度の有意でな
293 い上昇が報告されたが、最終剖検時にはなかった。高用量群の雌(16、47 mg/kg群)で
294 T3濃度が上昇したが、雄ではT3やT4濃度への影響はみられなかった。甲状腺の病理組織
295 学的検査は微小変化(濾胞過形成)を示したが、有意ではなかった。生殖能力、死亡率、
296 体重や臓器重量に関して、有害影響はみられなかった。CICADは試験した範囲で甲状腺
297 重量に影響が見られなかったことから、甲状腺への影響に関するNOAELを、試験した最
298 高用量である、雄では37 mg/kg体重/日、雌では47 mg/kg体重/日としている(CICAD
299 2006)。

300 ・SDラット（雌雄各30匹／群）に0、120、360、1,000、3,000 mg/Lのレスルシノールを交
 301 配70日前から飲水投与した（OECDのTG 416に準拠）。これは雄では0、11、31、86、233
 302 mg/kg体重／日に、雌では交配前及び妊娠中は0、16、48、126、304 mg/kg体重／日、授
 303 乳中は0、28、85、225、660 mg/kg体重／日に相当した。標準的なパラメータのほかに、
 304 一般症状観察（特に、自律神経系及び中枢神経系機能、体性運動神経活性（somatomotor
 305 activity）、行動パターンの評価）を行った。また流涎及び流涙の程度、排尿及び排便の
 306 有無（特に多尿と下痢）、瞳孔の大きさ、眼瞼閉鎖の程度、痙攣の有無、振戦又は異常
 307 な動きの有無、姿勢及び歩行異常の有無、異常行動及び繰り返し行動の有無を観察した。
 308 レスルシノールに關係した症状観察所見は二世代にわたって見られなかった。甲状腺へ
 309 の影響については、F0、F1親動物及びF1及びF2児（生後4又は21日）のT3、T4、TSH
 310 の平均濃度に、レスルシノールに關係した有意な変化はみられなかった。TSH高値がF0
 311 雄で予定剖検時（F1児の離乳後）に認められたが、T3、T4、臓器重量への影響や肉眼的
 312 あるいは病理組織学的な有害所見はみられず、レスルシノールの影響とは考えられなか
 313 った。3,000 mg/L群のF0雄のみに見られたレスルシノールに關連する甲状腺コロイドの
 314 減少は、機能への影響を伴わないため有害とは考えられなかった。3,000 mg/L群のF0雄
 315 で平均累積体重増加量の減少が0～70日及び0～126日にみられた。これは飲水量の減少に
 316 対応しており、投与に關係していた。F0雌においても3,000 mg/L群で平均累積体重増加
 317 量の減少が0～70日に見られ、これらの雌では、56～70日及び授乳の終了（126日）以降
 318 に平均体重の減少が見られた。これらは飲水量の減少と対応していたことから、投与に
 319 關係していると考えられた。120、360、1,000 mg/L群には平均体重及び体重増加量には
 320 影響は見られなかった。飲水量の減少は、1,000及び3,000 mg/Lのレスルシノールの忌避
 321 によることが示唆された。SIDSは、この試験のNOAELを、親の全身毒性及び児への毒
 322 性について3,000 mg/L（雄：約233 mg/kg体重／日、雌（交配前及び妊娠中）：約304 mg/kg
 323 体重／日、雌（授乳中）：約660 mg/kg体重／日）、飲水量の減少について1,000 mg/L（雄：
 324 約86 mg/kg体重／日、雌（交配前及び妊娠中）：約126 mg/kg体重／日、雌（授乳中）：
 325 約225 mg/kg体重／日）とした（SIDS 2008）。

326 ・ラット雄25匹に、50mg/kg体重のレスルシノールを1日2回（合計100mg/kg体重／日）30
 327 日間皮下投与した。投与により体重増加、器官重量（肝臓、腎臓、脳、脾臓及び精巣）、
 328 ヘマトクリット、ヘモグロビン、赤血球数、血清中のT3、T4に有害な変化の明らかな兆
 329 候を生じなかった。甲状腺、脊髄、脳の組織を追加的に調べたが、正常範囲にあると判
 330 断された（SIDS 2008）。

331 ・B6C3F1 マウス（雌雄各5匹／群）に0、37.5、75、150、300、600 mg/kg 体重のレスルシ
 332 ノール（純度>99%）を、5日／週、17日間（合計12回）強制経口投与した。600 mg/kg
 333 群のすべての雌及び4匹の雄は最初の日に死亡した。300 mg/kg 群の雄1匹も試験終了前
 334 に死亡した。全ての投与群の最終平均体重及び平均体重の変化は対照群と同じであった。
 335 雄の150 mg/kg 以上群で衰弱及び振戦がみられた。雌の300 mg/kg 以上群で衰弱及び振戦
 336 がみられた。全ての投与群で、臓器重量に生物学的意味のある変化、肉眼的及び病理組
 337 織学的病変は認められなかった。SIDSは症状観察所見に基づきNOAELを雄で75 mg/kg/
 338 日、雌で150 mg/kg/日とした（NTP 1992）（SIDS 2008）。

339 ・B6C3F1マウス（雌雄各10匹／群）に、0、28、56、112、225、420 mg/kg体重のレスルシ

340 ノール（純度>99%）を5日/週、13週間強制経口投与した。420 mg/kg群で、雌雄10匹中
341 各8匹が4週目までにレソルシノールの毒性により死亡した。これらのうち14匹は最初の
342 週に死亡した。生存していた420 mg/kg群の雄2匹でのみ最終平均体重は対照群に比べ軽
343 かった。これ以外の投与群の最終平均体重及び平均体重の変化は対照群と同様であった。
344 420 mg/kgの雌雄で、呼吸困難、衰弱、振戦などの症状が、ほとんどの場合、投与後30
345 分以内に見られた。雄では、28 mg/kg以上群で副腎の相対・絶対重量が減少した。投与
346 に関係した血液学、臨床化学パラメータへの生物学的に意味のある変化は見られず、レ
347 ソルシノール投与に起因する肉眼的あるいは病理組織学的病変も観察されなかった。
348 SIDSは、雌雄とも、420 mg/kgで見られた呼吸困難、衰弱、振戦、死亡に基づきNOAEL
349 を225 mg/kg体重とした（NTP 1992）（SIDS 2008）。

350 ・B6C3F1マウス（雌雄各60匹/群）に、0、112、225 mg/kg体重のレソルシノール（純度
351 >99%）を5日/週、104週間、強制経口投与した。雌雄各群10匹は15か月で解剖した。
352 中間解剖において、相対・絶対臓器重量に有意な違いは見られず、血液及び臨床化学に
353 も投与に関係した変化は見られなかった。組織病理学的検査でも腫瘍性・非腫瘍性病変
354 は認められなかった。試験終了時の雌雄マウスの生存率は投与群と対照群で差はなかつ
355 た。対照群と112 mg/kg群の雄は45週目まで死亡しなかったが、225 mg/kg群の雄は8匹死
356 亡した。投与群の雄の平均体重は試験期間を通じて対照群と同様であった。225 mg/kg
357 群の雌では85週以降、試験終了まで対照より10~15%体重が軽かったが、112 mg/kg群の
358 体重は対照と同様であった。112 mg/kg以上の群の雌雄で、レソルシノール投与後、短期
359 間、横臥、振戦などの症状が認められた。レソルシノール投与による統計学的あるいは
360 生物学的に意味のある腫瘍性・非腫瘍性病変の増加は見られなかった。SIDSは、雌雄と
361 もNOAELは得られず、112 mg/kgで見られた症状に基づき、LOAELは112 mg/kg体重で
362 あるとした（NTP 1992）（SIDS 2008）。

363

364 オ. 生殖毒性

365 吸入ばく露

366 ・ 調査した範囲内で報告はない。

367

368 経口投与/経皮投与/その他の経路等

369 ・8週齢のSDラット（雌雄各14匹/群）にレソルシノール0、10、40、120、360 mg/L（雄
370 では0、1、4、13、37 mg/kg体重/日、雌では0、1、5、16、47 mg/kg体重/日相当）を
371 交配の最低28日前から飲水投与して一世代試験を行った。F0世代には交配期間及び妊
372 娠・授乳期（F0雌）を経て、各群雄7匹は繁殖期後まで、雌はF1児の離乳終了後まで、
373 各群雄7匹は雌の剖検後まで、ばく露を継続した。F0雌の出産後、1腹につき10匹（雌雄
374 同数）を生後4日に選抜し、残りは殺処分した。選抜F1児のうち1腹につき雌雄各1匹は
375 21日の哺乳期間後、更に生後28日までばく露した。1腹あたり雌雄各3匹では発達指標（包
376 皮分離と膈開口）の評価を実施した。残りの選抜F1児は生後21日に剖検した。F0親及び
377 ばく露F1児はばく露終了後、発達指標評価対象F1児は生後30日か70日に、完全な肉眼的
378 剖検を実施した。全F0親及び暴露F1児では暴露終了後に、殺処分した全F1児では生後4
379 日に複数臓器の計量、及びホルモン分析（TSH/T3/T4）を実施した。生殖能力、死亡率、

380 体重や臓器重量に関して、有害影響はみられなかった（CICAD 2006）。

381 • SDラット（雌雄各30匹／群）に交配70日前からF0及びF1世代まで、0、120、360、1,000、
382 3,000 mg/Lのレスルシノールを飲水投与した（OECDのTG 416準拠）。これは親動物の雄
383 では0、11、31、86、233 mg/kg体重／日に、雌では交配前及び妊娠中は0、16、48、126、
384 304 mg/kg体重／日、授乳中は、0、28、85、225、660 mg/kg体重／日に相当する。児の
385 雄ではおよそ0、11、33、93、245 mg/kg体重／日、雌では0、16、41、126、295 mg/kg体
386 重／日に相当する。生殖パラメータとして、生殖腺の機能、性周期、交尾行動、受胎、
387 妊娠、出産、F0、F1世代の授乳及び離乳とF1、F2新生児の生存、成長及び発達を評価し
388 た。3,000 mg/L群のF0雄で平均累積体重増加量の減少が0～70日及び0～126日にみられた。
389 これは飲水量の減少に対応しており、投与に関係していた。F0雌においても3,000 mg/L
390 群で平均累積体重増加量の減少が10～70日に見られ、これらの雌では、56～70日及び授
391 乳の終了（126日）以降に平均体重の減少が見られた。これらは飲水量の減少と対応して
392 いたことから、投与に関係していると考えられた。120、360、1,000 mg/L群には平均体
393 重及び体重増加量には影響は見られなかった。飲水量の減少は、1,000及び3,000 mg/Lの
394 レスルシノールの忌避によることが示唆された。繁殖成績及び精子形成のエンドポイン
395 トはレスルシノールにより影響を受けなかった。F1、F2の生存、肉眼所見、臓器重量に
396 はレスルシノールに関係する影響は見られなかった。飲水量の減少は高濃度（1,000、3,000
397 mg/L）のレスルシノールの忌避に関係していると考えられた。SIDSはこの試験のNOAEL
398 を、親の全身毒性及び児への毒性について3,000 mg/L（雄：約233 mg/kg体重／日、雌（交
399 配前及び妊娠期）：約304 mg/kg体重／日、雌（授乳期）：約660 mg/kg体重／日）、飲
400 水量の減少に対するNOELは1,000 mg/L（雄：約86 mg/kg体重／日、雌（交配前及び妊娠
401 期）：約126 mg/kg体重／日、雌（授乳期）：約225 mg/kg体重／日）とした。また、生
402 殖毒性（生殖及び発生）に対するNOAELを3,000 mg/Lとした。これはF1世代の雄で245
403 mg/kg体重／日、雌で295 mg/kg体重／日に相当していた（SIDS 2008）。

404 • SDラット雌（各群24匹／群）に妊娠6日～19日まで、0、40、80、250 mg/kg体重／日の
405 レスルシノールを強制経口投与した（OECD TG 414準拠）。250 mg/kg群で、体重変化（net
406 body weight change：妊娠子宮重量で補正した体重）は対照群に比較して有意に低かった
407 以外、母動物の体重、体重増加、摂餌量に投与の影響は見られなかった。母動物の剖検
408 で投与に関係すると考えられる所見は見られなかった。平均着床数及び平均生存胎児数、
409 着床前及び着床後死亡の程度は全群で対照と同等であった。投与群では、黄体、着床部
410 位、生存胎児及び胚吸収（早期及び後期）の平均数は対照群の値と同じであった。胎児
411 には投与に関係すると考えられる外表、内臓あるいは骨格の奇形は見られなかった。雌
412 雄の胎児の平均体重は250 mg/kg群で対照と比較して重かったが、対照群の値が背景デー
413 タの範囲より軽かったためであると考えられ、胎児の体重には影響はないと結論された。
414 40、80 mg/kg群では対照と比較して頭頂間骨の不完全骨化の胎児数が増加していた。80
415 mg/kg群では頭頂骨の不完全骨化の胎児も対照に比較して多かった。しかし、250 mg/kg
416 群では何の影響も見られなかったことから、これらの観察は投与に関係しないものと考え
417 られた。第五胸骨分節の不完全骨化の胎児数は250 mg/kg群で対照に比較して多かった。
418 胸－腰部はラットでは特に変化しやすいことが知られており、その他の変異や奇形がない
419 ことから、この観察は投与に関係するものではないと考えられた。レスルシノールは

420 発生に対する毒性物質ではなかった。母動物及び発生毒性のNOAELはそれぞれ、80
 421 mg/kg体重、250 mg/kg体重であった。催奇形性はみられなかった（SIDS 2008）。

422 • SDラット雌10～13匹に、妊娠6～15日に0、125、250、500 mg/kg体重/日のレソルシノ
 423 ールを強制経口投与した。母動物の平均体重の増加の減少が0～6日、6～16日、16～20
 424 日に見られたが有意ではなかった。外表、内臓、骨格異常のある胎児の数に対照群と有
 425 意な差はなく、胎児の重量及び吸収率、調べたその他のパラメータにも差はなかった。
 426 全ての投与群で催奇形性は観察されなかった。母動物及び発生毒性のNOAELは500
 427 mg/kg体重/日であった（SIDS 2008）。

428

429 カ. 遺伝毒性

430 • *In vitro*において、細菌を用いた復帰突然変異試験で大部分の報告は陰性であった。L5178Y
 431 マウスリンパ腫細胞を用いたTK試験で、S9mix非添加で陽性を示したが、観察された小
 432 コロニー変異体は染色体異常を伴っていた。チャイニーズハムスター卵巣（CHO）細胞
 433 及びヒトリンパ球を用いた染色体異常試験で陽性と陰性の結果が報告されている。チャ
 434 イニーズハムスター肺（CHL）細胞を用いた染色体異常試験は陽性であった。ヒトのリ
 435 ンパ球を用いた小核試験で、S9mixの添加/非添加によらず陽性を示した。CHO細胞及
 436 びヒトリンパ球を用いた姉妹染色分体交換試験で、CHO細胞では陽性と陰性の結果、ヒ
 437 トリンパ球では陰性の結果が報告されているが、ラットの肝細胞を用いた不定期DNA合成
 438 試験は陰性であった（SIDS 2008）（厚労省 2016/11/2検索）。

439 • *In vivo*においてラットの経口投与及びマウスの腹腔内投与による小核試験はマウスの1試
 440 験を除いてすべて陰性だった。ラットの姉妹染色分体交換試験の経口、腹腔内及び経皮
 441 投与の三つの報告は陰性であった。ショウジョウバエの伴性劣性致死試験は陰性であっ
 442 た（SIDS 2008）。

443

試験方法		使用細胞種・動物種・S9の有無・濃度	結果
<i>In vitro</i>	復帰突然変異試験	ネズミチフス菌 TA98、TA100、TA1535、 TA1537、TA102 ～5,000 µg/plate (±S9)	—
		ネズミチフス菌 TA98、TA100、TA1535、 TA1537、TA1538 ～5,500 µg/plate (±S9)	—
		ネズミチフス菌 TA98、TA100、TA1535、 TA1537 ～3,333 µg/plate (±S9)	—
		ネズミチフス菌 TA98、TA100、TA1535、 TA1537、TA1538 ～1,000 µg/plate (±S9)	—
		ネズミチフス菌 TA100 ～3,600 µg/plate (+S9) ZLM培地 (-S9)	? +
		ネズミチフス菌 TA1535 ～3,600 µg/plate (+S9) ZLM培地 (-S9)	+ —
		ネズミチフス菌 TA98、TA1537、TA1538 ～3,600 µg/plate (±S9)	—

	ネズミチフス菌 TA98、TA100、TA1535、 TA1537 ~5,000 µg/plate (+S9)	—
	ネズミチフス菌 TA98、TA100、TA1535、 TA1537 ~5,000 µg/plate (±S9)	—
	大腸菌 WP2uvrA ~5,000 µg/plate (±S9)	—
マウスリンフォーマ試験	L 5178Y TK ^{+/+} 156.25、312.5、625、1,250、2,500、5,000 µg/mL (-S9)	+
	L 5178YTK ^{+/+} (-S9)	+
小核試験	ヒトリンパ球 3+45 hr (+S9) : 94.49、184.5、704 µg/mL 20+28 hr (-S9) : 704、880、1,100 µg/mL	+
		+
染色体異常試験	CHO細胞 40、100、200、400 µg/mL (-S9)	—
	CHO細胞 ~1,600 µg/mL (±S9)	+
	CHO細胞 750、1,000、1,500、2,000 µg/mL (-S9) 4,000、4,500、5,000 µg/mL (+S9)	+
		+
	CHO細胞 400、800、1,600 µg/mL (+S9) 400、800、1,600 µg/mL (-S9)	—
		—
	CHL細胞 69~1100 µg/mL (-S9) 10~60 µg/mL (+S9)	+
		—
	ヒト末梢リンパ球 20、60、100 µg/mL (-S9)	+
	ヒト線維芽細胞 12、25、50 µg/mL (-S9)	—
姉妹染色分体交換試験	CHO細胞 50、167、500、1670 µg/mL (-S9) 500、1670、5,000 µg/mL (+S9)	+
		+
	CHO細胞 200、400、800、1,600 µg/mL (-S9)	—
	CHO細胞 400、800、1,600 µg/mL (±S9)	—
	CHO細胞 50、100、200、400 µg/mL (-S9)	—
	CHO細胞 ~1,600 µg/mL (±S9)	+
	ヒト末梢リンパ球 20、60、100 µg/mL (-S9)	—
	ヒトリンパ球 0~0.25 mM	—
不定期DNA合成試験	ラット肝細胞 0.5、1、5、10、50、100、 500、1,000 nmoles/mL	—

In vivo	姉妹染色分体交換	ラット（雌雄）強制経口投与 0.8、4、20、100 mg/kg	—
		ラット（雌雄）腹腔内投与 1、5、15、50、100 mg/kg	—
		ラット（雌雄）経皮投与 0.2、2、20、100、200、300 mg/kg	—
	小核試験	ラット（雌雄）強制経口投与 125、250、500 mg/kg	—
		ラット（雌雄）経口投与 250 mg/kg	—
		マウス（雄）腹腔内投与 18.75、37.50、75、150、300、400、500 mg/kg	± +
		マウス（雄）腹腔内投与 75、100、150、200 mg/kg	—
		マウス（雄）腹腔内投与 37.5、75、150、300 mg/kg	—
		マウス（雌雄）腹腔内投与 55、110、220 mg/kg	—
		伴性劣性致死試験	ショウジョウバエ（雄）経口混餌 11,000 ppm
	ショウジョウバエ（雄）注射 11,940 ppm		?
	ショウジョウバエ（雌雄）経口混餌 50 mM		—

—：陰性 +：陽性 ?：どちらとも言えない

444

445

446 キ. 発がん性

447 吸入ばく露

448 ・調査した範囲内で報告はない。

449

450 経口投与／経皮投与／その他の経路等

- 451 ・F344ラット（雌雄各60匹／群）にレスルシノール（純度>99%）を、雄では0、112、
452 225 mg/kg体重、雌では0、50、100、150 mg/kg体重で、5日／週、104週間強制経口投
453 与した。雌雄各群10匹は15か月で解剖した。225 mg/kgの雄の平均体重は87週～試験終
454 了時まで対照群より10～15%軽かった。150 mg/kg群の雌の平均体重は95週～試験終了
455 時まで対照群より11～14%軽かった。その他の投与群の平均体重は対照群と同様であ
456 った。高用量群の雌雄の生存率は対照群より低く、投与に関係した毒性によるとされ
457 た。すべてのラットを剖検し組織を病理組織学的に調べた。投与に関係した腫瘍性・
458 非腫瘍性病変の発生率の増加は見られなかった（NTP 1992）（IARC 1999）。
- 459 ・B6C3F1マウス（雌雄各60匹／群）に、0、112、225 mg/kg体重のレスルシノール（純
460 度>99%）を、5日／週、104週間強制経口投与した。雌雄各群10匹は15か月で解剖し
461 た。225 mg/kg群の雌の平均体重は85週～試験終了時まで対照群より10～15%軽かった
462 が、残りの投与群は対照群と同様であった。全ての投与群の生存率は対照群と同様で
463 あった。すべてのマウスを剖検し組織を病理組織学的に調べた。投与に関係した腫瘍

464 性・非腫瘍性病変の発生率の増加は見られなかった (NTP 1992) (IARC 1999)。
465 ・ SwissマウスあるいはNZWウサギを用いた2件の長期試験で、レソルシノール5、25、
466 50%のアセトン溶液0.02 mLをマウスの剃毛した背面皮膚に週2回110週間、あるいは
467 レソルシノールの5、10、50%アセトン溶液0.02 mLをウサギの左耳内部に週2回180週
468 間適用したが、全身作用あるいは発がん性の証拠はみられなかった (CICAD 2006)。

469

470 ク．神経毒性

471 吸入ばく露

472 ・ 調査した範囲内で報告はない。

473

474 経口投与／経皮投与／その他の経路等

475 ・ SDラット雄 (5匹／群) に、55、88、140、220、350 mg/kg体重のレソルシノールを皮
476 下注射した。140 mg/kg以上の群で10分以内に中程度～著しい強直性間代性痙攣がみら
477 れた。投与後1～1.5 時間で、全動物は完全に回復した (CICAD 2006)。

478 ・ F344ラット (雌雄各5匹／群) に0、27.5、55、110、225、450 mg/kg体重のレソルシノ
479 ールを、5日／週、17日間 (合計12回) 強制経口投与した。雄では、225 mg/kg以上の
480 群で易興奮性 (hyperexcitability) 及び頻呼吸を示し、NOAELは110 mg/kg体重であっ
481 た。雌では、55 mg/kg以上の群で易興奮性を、110及び450 mg/kg群で頻呼吸を示し、
482 NOAELは27.5 mg/kg体重であった。これらの影響は投与後30分以内に生じ1～2時間続
483 いた (NTP 1992) (SIDS, 2008)。

484 ・ F344ラット (雌雄各10匹／群) に、0、32、65、130、260、520 mg/kg体重のレソルシ
485 ノールを5日／週、13週間強制経口投与した。520 mg/kg群の雌雄で振戦が見られた
486 (NTP 1992) (SIDS, 2008)。

487 ・ F344ラット (雌雄各60匹／群) にレソルシノール (雄：0、112、225 mg/kg体重；雌：
488 0、50、100、150 mg/kg体重) を5日／週、104週間強制経口投与した。雄ではすべての
489 用量で運動失調、衰弱、流涎、振戦が認められ、LOAELは112 mg/kg体重であった。
490 雌では100 mg/kg群で運動失調、衰弱、流涎、振戦が見られ、NOAELは50 mg/kg体重
491 であった (NTP 1992) (SIDS, 2008)。

492 ・ SDラット (雌雄各10匹／群) に、0、40、80、250 mg/kg体重／日のレソルシノールを
493 5日／週、13週間強制経口投与した (OECDのTG 408準拠)。0、250 mg/kg群の雌雄各
494 6匹は13週間の投与終了後、更に4週間観察した。40、80、250 mg/kg群の雌雄各6匹に
495 ついては、体内動態を調べ、さらに、投与期間終了後、機能観察総合評価 (functional
496 observational battery、FOB) を行った。250 mg/kg群のほとんどの動物は、約7週～投与
497 期間終了まで、間代性痙攣様の動き及び過剰な流涎を示し、2匹の雄は、1匹は6週目、
498 もう一匹は11週～13週にかけて、大きな呼吸音 (loud breathing) を示した。FOBでは投
499 与に関係する影響は見られなかった (SIDS 2008)。

500 ・ 約8週齢のSDラット (雌雄各14匹／群) にレソルシノール0、10、40、120、360 mg/L
501 (雄には0、1、4、13、37 mg/kg体重／日、雌には0、1、5、16、47 mg/kg体重／日)
502 を交配最低28日前から飲水投与し、交配時期及び妊娠・授乳期 (F0雌) を経てF1児の
503 離乳終了後までばく露を継続した。1腹あたり雌雄各3匹のF1児で行動試験 (機能観察

504 バッテリー、自発運動、音刺激驚愕反応、Biel 型水迷路検査) を実施した。生後21
505 日には自発運動への影響はみられなかった。同F1ラットが性成熟を迎える頃 (生後61
506 日) に自発運動を評価すると、40、120、360 mg/L 群の雄で、累積総運動量 (34~41%)
507 や歩行量 (37~53%) に増加が認められた。機能ドメインのうち、雌雄の自発運動量
508 は対照動物や研究室の背景データと比べると高値を示した。しかし、検査した脳の3
509 領域では対応する病理組織学的変化がなく、用量反応関係、発育遅延の他の指標、あ
510 るいは中枢神経系機能の他の変化がみられなかったため、これらの影響はCNS機能の
511 変化を示す決定的な証拠とは考えられなかった (CICAD 2006) 。

- 512 • SDラット (雌雄各30匹/群) に0、120、360、1,000、3,000 mg/Lのレスルシノールを
513 交配70日前から飲水投与した (OECDのTG 416に準拠)。これは雄では0、11、31、86、
514 233 mg/kg体重/日に、雌では交配前及び妊娠中は0、16、48、126、304 mg/kg体重/
515 日、授乳中は0、28、85、225、660 mg/kg体重/日に相当した。標準的なパラメータの
516 ほか、一般症状観察 (特に、自律神経系及び中枢神経系機能、体性運動神経活性
517 (somatomotor activity)、行動パターンの評価) を行った。また流涎及び流涙の程度、
518 排尿及び排便の有無 (特に多尿と下痢)、瞳孔の大きさ、眼瞼閉鎖の程度、痙攣、振
519 戦又は異常な動きの有無、姿勢及び歩行異常の有無、異常行動及び繰り返し行動の有
520 無を特に観察した。二世代にわたって、被験物質に関係した症状観察所見は見られな
521 かった (SIDS 2008) 。
- 522 • レスルシノールは腹腔内投与量0.91 mmol (101 mg/kg体重) で、ウレタン麻酔した雄
523 アルビノマウス (Sheffield系統) の50%に間代性痙攣を引き起こした (CICAD 2006) 。
- 524 • B6C3F1マウス (雌雄各5匹/群) に0、37.5、75、150、300、600 mg/kg体重のレスル
525 シノール (純度>99%) を、5日/週、17日間 (合計12回) 強制経口投与した。600 mg/kg
526 群のすべての雌及び4匹の雄は最初の日に死亡した。300 mg/kg群の雄1匹も試験終了前
527 に死亡した。雄の150 mg/kg以上群で衰弱及び振戦がみられた。雌の300 mg/kg以上群
528 で衰弱及び振戦がみられた。SIDSはこれらの観察所見に基づきNOAELを雄で75
529 mg/kg/日、雌で150 mg/kg/日とした (NTP 1992) (SIDS 2008) 。
- 530 • B6C3F1マウス (雌雄各10匹/群) に、0、28、56、112、225、420 mg/kg体重のレスル
531 シノール (純度>99%) を5日/週、13週間強制経口投与した。420 mg/kg群で、雌雄10
532 匹中各8匹が4週目までにレスルシノールの毒性により死亡した。420 mg/kgの雌雄で、
533 呼吸困難、衰弱、振戦などの症状が、ほとんどの場合、投与後30分で発現した。SIDS
534 は、雌雄とも、420 mg/kgで見られた呼吸困難、衰弱、振戦、死亡に基づきNOALEを
535 225 mg/kg体重とした (NTP 1992) (SIDS 2008) 。
- 536 • B6C3F1マウス (雌雄各60匹/群) に、0、112、225 mg/kg体重のレスルシノール (純
537 度>99%) を5日/週、104週間、強制経口投与した。112 mg/kg以上の群の雌雄で、レ
538 ソルシノール投与後、短期間、横臥、振戦などの症状が認められた。SIDSは、雌雄と
539 もNOAELは得られず、112 mg/kgで見られた症状観察所見に基づき、LOAELは112
540 mg/kg体重であるとした (NTP 1992) (SIDS 2008) 。

541 なお、SIDS (2008) は、NTPの17日間、13週間、104週間の反復投与試験 (強制経
542 口投与で実施) で見られたレスルシノールの中枢神経系への影響について、影響が投
543 与のすぐ後に始まり約1時間後に収まること、このタイミングがレスルシノールの急

544 速なクリアランスと一致していること、さらに、これらの影響が一週間の投与サイク
545 ルの5日目に強まり、用量-反応関係が見られないことから、NTPのレビューパネル
546 が、これらの影響は急性影響と考えるべきであると結論したことを記している。また、
547 OECDのTG 416に従った試験（飲水投与で実施）で得られたNOAELが上記のNTP試験
548 での値よりも高かったことから、強制経口投与の急速大量投与という特性が、強制経
549 口投与試験で中枢神経系への影響を生じる重要な要素であるとしている（SIDS 2008）。

550

551 ケ. その他の試験

552 ・シリアンハムスター胚細胞を用いたin vitro形質転換試験は陰性であった。（ ）

553

554 (2) ヒトへの影響（疫学調査及び事例）

555 ア. 急性毒性

556 ・成人に対して「おそらく致命的」なレスルシノールの経口用量は2,000 mgとされてい
557 るが、1,500 mgのレスルシノールを含む下痢用経口薬を事故により過剰摂取した生後
558 2.5か月の女兒はヘモグロビン血症の症状を示したが生き延びた（MAK 2003）。

559 ・妊娠30週にブドウ糖の代わりに50 gのレスルシノールを誤って経口投与された1人の妊
560 婦の中毒症例でみられたおもな全身作用は、意識喪失、傾眠、呼吸不全、強直性間代
561 性発作、体温下降であった。検査所見は白血球増加、ビリルビン高値、重篤な代謝性
562 アシドーシス、緑色尿であった。胎児は出生24時間後に死亡と判定されたが、母親は
563 回復した（SIDS 2008）。

564 ・一部の患者では、ピーリング剤（53%レスルシノールとJessner溶液）適用直後に、体
565 内吸収による症状（軽度で一過性のめまい）や接触皮膚炎が報告されている（CICAD
566 2006）。

567 ・ヒトでは皮膚塗布後の全身性中毒として、呼吸困難、頻脈、痙攣、肝臓及び腎臓の損
568 傷、メトヘモグロビン生成、溶血、チアノーゼ、溶血性貧血、ヘモグロビン尿症、甲
569 状腺機能低下（症）、局所性の組織褐変症、粘液水腫が文献に報告されている。乳児
570 や幼児ではレスルシノールの過剰な皮膚塗布は致命的となりうる。しかし、これらの
571 影響は文献での報告は少なく、死亡の報告は2~3例であり、中枢神経系への影響の報
572 告は20例以下である。さらに、高ばく露を受けた人に中枢神経系症状を全く報告して
573 いない多くの研究がある。皮膚用調剤及びクリームなどの過剰な塗布は20世紀初期の問題
574 であったことには注意が必要である（SIDS 2008）。

575

576 イ. 刺激性及び腐食性

577 ・レスルシノール製造工場の複数作業員は数十年にわたって最高45 mg/m³までのばく露
578 レベルでばく露されていたが、刺激性や不快感の徴候はみられなかった（CICAD 2006）。

579 ・タイヤ工場の作業員268人中42人を検査したところ、全員が主としてレスルシノール
580 との皮膚接触後に皮膚炎の臨床症状を示していた。約1週間の休職後に完全な治癒が
581 認められた（CICAD 2006）。

582

583 ウ. 感作性

- 584 ・皮膚にカステラーニペイント (Castellani paint) を塗布したのちに接触皮膚炎を発症し
585 た患者は、レソルシノール (ワセリン中に5%、ペイントの成分) のパッチテストで
586 48時間後に陽性を示した (SIDS 2008) 。
- 587 ・接触皮膚炎の3人の女性ニキビ患者は、48時間及び72時間後にレソルシノール (ワセ
588 リン中に2%) のパッチテストで陽性を示した (SIDS 2008) 。
- 589 ・レソルシノール (ワセリン中に2%) のパッチテストで、接触皮膚炎患者である美容
590 師302人のうちの4人が陽性反応を示した (SIDS 2008) 。
- 591 ・レソルシノール含有染毛剤との接触が考えられる美容師でレソルシノールの試験が行
592 われた。陽性を示した単一症例試験は別として、最高354人から成る集団を対象とし
593 た数件の他の試験 (試験濃度 \leq 2%) では、陽性結果の有意な増加は認められなかつ
594 た (CICA D 2006) 。
- 595 ・レソルシノールの皮膚感作性試験が、数件のパッチテストを用い、大規模集団 (最高
596 10,892人まで) を対象に実施された。総体的に、レソルシノール濃度が \leq 2%の場合、
597 集団の2%以下で陽性との結果が出た。しかし、レソルシノール濃度の上昇に伴い、
598 陽性人数が増加した (CICAD 2006) 。
- 599 ・レソルシノールはパッチテストにより1,694人の皮膚炎患者の0.7~0.8%にアレルギー
600 性皮膚反応を生じた。34人の皮膚炎患者のさらなる病歴より、皮膚試験後、レソルシ
601 ノールが原因物質であることが確定された (SIDS 2008) 。
- 602 ・手の皮膚炎のあるタイヤ工場の42人の労働者では、ICDRGに従って実施したレソルシ
603 ノールの皮膚試験は陰性であった (SIDS 2008) 。
- 604 ・健常成人22人のマキシマイゼーション試験で、レソルシノールの感作濃度15%、誘発
605 濃度5%で感作性を認めなかった (CICAD 2006) 。

606

607 エ. 反復ばく露毒性 (生殖毒性、遺伝毒性、発がん性、神経毒性は別途記載)

- 608 ・志願した男性被験者3人に、平均1日用量12 mg/kg体重のレソルシノール (レソルシノ
609 ール2%含水アルコール溶液として適用) を1日2回、週6日、4週間局所適用したが、
610 甲状腺機能 (T3/T4/T7/TSH) に変化はみられなかった (SIDS 2008) 。
- 611 ・レソルシノール含有 (最高12%まで) 軟膏を長期間皮膚 (下腿潰瘍) に適用した3件
612 の症例で、臨床症状 (甲状腺肥大、自発運動の抑制) が報告されている (SIDS 2008) 。
- 613 ・レソルシノールを2%含有するパスタ剤を大量に長期間 (約3か月間) 皮膚塗布し、甲
614 状腺機能低下を発症した70歳男性患者では、レソルシノールの使用中止後2週間以内
615 に、遊離T4及びTSHが正常範囲内になった (SIDS 2008) 。
- 616 ・レソルシノールに関する甲状腺機能低下の報告は10症例ほどにすぎないが、これら
617 は主に難治性皮膚潰瘍治療への使用に関係しており、何日もあるいは何年にもわたっ
618 て皮膚が約34~122 mg/kg体重/日にばく露されたことによる (CICAD 2006) 。
- 619 ・1978年、レソルシノール製造工場ではレソルシノール、ベンゼン、ベンゼンスルホン化
620 の副生成物及びホルムアルデヒドに職業ばく露されていた現職従業員329人中281人
621 について、健康診断、胸部X線、肺機能、血液、臨床化学検査が実施された。従業員の
622 の約60%は40歳以下で、約50%はこの工場での就労歴は10年以上であった。これらの
623 労働者の現在の仕事では、全くあるいはほとんどレソルシノールへのばく露はない。

624 無症候性甲状腺機能低下症(T4 低値、TSH 高値)と思われる臨床所見の有病率は5/280
625 (1.8%)、甲状腺腫の疑いがある所見の有病率は2/280 (0.7%)であった。1例で甲状
626 腺が触知可能であったが、T4及びTSHは正常値であった。この調査の研究者は、甲状
627 腺の評価結果は「労働環境からのレスルシノールの有害性を示していなかった」と結
628 論した(SIDS 2008)。

629 • 1980年、現職従業員と推定される387人中247人(男性214人、女性33人)で、健康診
630 断(上記参照)及び甲状腺の評価が行われた。約60%は40歳以下で、そのうち153人
631 で総T4とTSHが検査された。153人中5人(3.3%)が症候性/無症候性甲状腺機能低下
632 を呈していたが、そのうち3人では放射性ヨウ素による治療など他の理由が甲状腺異
633 常の原因であるとされた。この報告はレスルシノールばく露が残りの2人の従業員の
634 甲状腺影響の原因であるという証拠を示していない(SIDS 2008)。

635 • 1984年、3回目の調査が、現職従業員312人中192人を対象として実施された。平均年
636 齢37歳の被験者188人(男性175人、女性13人)について、臨床検査及び健康診断など
637 が行われた。いずれの被験者においても正常値に比較して甲状腺異常やT4の変化は認
638 められなかった(SIDS 2008)。

639 • 織物工場で働く539人のうち、臨床上明らかな甲状腺機能低下を示す4症例を6年間に
640 わたって調査した。仕上げ部門ではチオ尿素とレスルシノールが共に用いられており、
641 ステンター(幅出機)の局所排気口で測定した濃度は、チオ尿素が5 µg/m³、レスルシ
642 ノールが<20 µg/m³であった。調査に参加したのは、総従業員の約44%(男性189人、
643 女性48人)であった。115人は加工部門、122人は管理・事務・研究部門で働いていた。
644 TSH及び抗ミクロソーム/抗サイログロブリン抗体の定量を含む甲状腺機能検査が
645 実施され、参加者は問診表に記入した。この調査で甲状腺異常が新たに15例見つか
646 り、その内訳は甲状腺機能亢進症1例、甲状腺機能低下症14例であった。この14例中、1例
647 が遺伝性の下垂体性甲状腺機能低下症を有し、1例が甲状腺部分切除術を受けていた。
648 残りの12例(男性7人[年齢構成26~60歳]、女性5人[年齢構成18~58歳])中、男性2人
649 と女性2人(うち人に甲状腺機能低下のわずかな症状あり)では、TSHがわずかなが
650 ら高値を示した。残りの8人はTSHが正常値を示し症状もみられなかったが、循環血
651 液中の甲状腺抗体濃度が高かった。TSH値あるいは甲状腺抗体が高かった12人のうち
652 7人は、管理、運営、事務スタッフであることから対照群に含まれており、研究では
653 「ばく露なし」と指定されていた。この限定的な調査(個人別ばく露レベルのデータ
654 が欠如)においては、レスルシノール(及び/又はチオ尿素)へのばく露と甲状腺機
655 能低下の因果関係を排除できなかった。チオ尿素も甲状腺腫誘発物質であり、ばく露
656 群に比較して対照群における潜在的甲状腺影響の率が高いため、データの解釈が難し
657 い(SIDS 2008)。

658 なお、SIDS(2008)は「ヒトにおいて、レスルシノールばく露後の甲状腺影響を報
659 告していない所見が多数存在することに注目することが重要である。」としている。
660 また、レスルシノールの甲状腺に対する影響について、「いくつかの初期の経皮又は
661 経口ばく露での実験動物を用いた研究及びヒトの症例報告(損傷を受けた皮膚を通し
662 ての高経皮ばく露での)は、レスルシノールが哺乳類の甲状腺に影響を持つ可能性を
663 示唆している。しかし、ばく露された労働者集団に対する調査を含む多くのその他の

664 研究では甲状腺への影響が見られていない。最近の良好に実施された研究（甲状腺エ
665 ンドポイントの詳細な評価を加えたOECD TG 416試験）では飲料水を通じて233
666 mg/kg体重/日（雄）、又は304 mg/kg体重/日（雌）のレスルシノールに2世代を通
667 してばく露されたラットの甲状腺に有意な影響を見出さなかった。ヒトはラットに比
668 較して甲状腺のかく乱に対して感受性が低いと一般に認められている。」と記してい
669 る（SIDS 2008）。

670

671 オ．生殖毒性

672 ・調査した範囲内で報告はない。

673

674 カ．遺伝毒性

675 ・調査した範囲内で報告はない。

676

677 キ．発がん性

678 ・調査した範囲内で報告はない。

679

680 発がんの定量的リスク評価

681 ・調査した範囲内で報告はない。

682

683 発がん性分類

684 IARC： Group 3：ヒト発がん性について分類できない（1987年設定）

685 根拠： レスルシノールの発がん性に関する疫学データは入手できなかった。実験
686 動物におけるレスルシノールの発がん性の証拠は不十分である。

687 産衛学会：情報なし

688 EU CLP：情報なし

689 NTP 13thRoc：情報なし

690 ACGIH：A4：ヒト発がん性因子として分類できない（1996年設定）

691

692 ク．神経毒性

693 ・妊娠30週にブドウ糖の代わりに50 gのレスルシノールを誤って経口投与された1人の妊
694 婦の中毒症例でみられた主な全身作用は、意識喪失、傾眠、呼吸不全、強直性間代性
695 発作、体温下降であった。検査所見は白血球増加、ビリルビン高値、重篤な代謝性ア
696 シドーシス、緑色尿であった。胎児は出生24時間後に死亡と判定されたが、母親は回
697 復した（SIDS 2008）。

698 ・ときに致死例を含む中毒の単独症例が特に幼児で数件報告されている。ほとんどがレ
699 ソルシノールを最高50%まで含有する軟膏やパスタ剤の様々な治療期間に及ぶ皮膚
700 適用症例であるが、経口摂取も例外ではない。観察された症状は、灼熱感や痙攣であ
701 る。そのほかに、回転性めまい、錯乱、失見当、健忘、振戦などの中樞神経系異常、
702 あるいは、メトヘモグロビン血症、溶血性貧血、ヘモグロビン尿症、チアノーゼなど

703 の赤血球変化が報告されている。ほとんどの症例で、これらの所見はレソルシノール
704 投与の中止後数日以内に消退した（CICAD 2006）。

705 ・ヒトでは皮膚塗布後の全身性中毒として、呼吸困難、頻脈、痙攣、肝臓及び腎臓の損
706 傷、メトヘモグロビン生成、溶血、チアノーゼ、溶血性貧血、ヘモグロビン尿症、甲
707 状腺機能低下（症）、局所性の組織褐変症、粘液水腫が文献に報告されている。しか
708 し、高ばく露を受けた人に中枢神経系症状を全く報告していない多くの研究がある。
709 皮膚用調剤及びクリームの過剰な塗布は20世紀初期の問題であったことには注意が
710 必要である（SIDS 2008）。

711

712 (3) 許容濃度の設定

713 ACGIH TLV-TWA : 10 ppm (45 mg/m³) (1976年設定)

714 TLV-STEL : 20 ppm (90 mg/m³) (1976年設定)、

715 Notation : A4 (1995年設定)

716 根拠：レソルシノールは眼及び皮膚に対する刺激物である。レソルシノールの経口摂取はメ
717 トヘモグロビン血症、チアノーゼ、痙攣を引き起こす可能性がある。レソルシノール
718 に関する産業における経験及びフェノール又はカテコールのTLVからの類推に基づき、
719 レソルシノールについてTLV-TWA 10ppm、TLV-STEL 20ppmを勧告する。動物実験に
720 おけるレソルシノールの発がん性の証拠は陰性あるいは不十分と判定された。したが
721 って、発がん性に関する注記としてA4、「ヒトの発がん性に関して分類できない」が
722 レソルシノールに対し指定される。Skin あるいはSENの注記を勧告するのに十分なデ
723 ータは得られなかった。

724

725 日本産業衛生学会：設定なし

726 DFG MAK : 設定なし、Sh (2002年設定)

727 NIOSH REL : TWA 10 ppm (45 mg/m³)、ST 20 ppm (90 mg/m³) (1976年設定)

728 OSHA : 設定なし

729 UK : 8-hr TWA 10 ppm (46 mg/m³)、ST 20 ppm (92 mg/m³)、Sk (UK/HSE 2005年設定)

730

731

732 引用文献

- 733 • (ACGIH 2015) American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) : TLVs and
734 BELs with 7th Edition Documentation. (CD-ROM 2015)
- 735 • (CICAD 2006) International Programme on Chemical Safety (IPCS) : Concise International Chemical
736 Assessment Document 71. RESORCINOL (2006)
- 737 • (EU CLP) The European Chemicals Agency (ECHA) : Harmonised classification - Annex VI of
738 Regulation (EC) No1272/2008 (CLP Regulation)
739 (<https://echa.europa.eu/information-on-chemicals/cl-inventory-database/-/discli/details/60120>)
- 740 • (IARC 1999) Agents Classified by the IARC Monographs. Resorcinol. vol 71 (1999)
741 (<http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol71/mono71-52.pdf>)
- 742 • (MAK 2003) Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) : 2003 [MAK Value Documentation, Resorcinol]
743 (<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/3527600418.mb10846e0020/pdf>)
- 744 • (NTP 1992) National Toxicology Program Technical Report Series No. 403. Toxicology and
745 Carcinogenesis Studies of Resorcinol (CAS No. 108-46-3) in F344/N rats and B6C3F1 mice (gavage
746 studies)
747 (https://ntp.niehs.nih.gov/ntp/htdocs/lt_rpts/tr403.pdf)
- 748 • (NTP 2014) National Toxicology Program (NTP) : 13th Report on Carcinogens (2014)
749 (<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/3527600418.mb10846e0020/pdf>)
- 750 • (NIOSH) National Institute for Occupational Safety & Health (NIOSH : 米国国立労働安全衛生研
751 究所) : NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards, Resorcinol, last updated April 11, 2016
752 (<http://www.cdc.gov/Niosh/npg/npgd0543.html>)
- 753 • (SIDS 2008) Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) : SIDS Initial
754 Assessment Report For SIAM 27, Resorcinol, 2008
- 755 • (UK/HSE 2011) U.K. Health and Safety Executive : EH40/2005 Workplace exposure limits (Containing
756 the list of workplace exposure limits for use with the Control of Substances Hazardous to Health
757 Regulations (as amended)) (2011)
758 (<http://www.hse.gov.uk/pubns/priced/eh40.pdf>)
- 759 • (産衛 2016) 日本産業衛生学会 (JSOH) : 許容濃度等の勧告 (2015) 産業衛生学雑誌 57巻
760 146-217 (2015)
761 (http://joh.sanei.or.jp/pdf/J57/J57_4_07.pdf)
- 762 • (厚労省) 職場の安全サイト 変異原性試験 (エームス・染色体異常) 結果 レソルシノール
763 (<http://anzeninfo.mhlw.go.jp/user/anzen/kag/pdf/B/B108-46-3.pdf>)

レソルシノールのばく露作業報告集計表

作業の種類	用途												事業場数※	作業数	年間製造・取扱い量						作業1回当たりの製造・取扱い量					対象物等の物理的性状					対象物等の温度						一日当たりの作業時間						ばく露作業従事者数				発散抑制措置の状況(2つまで複数回答可)									
	① 対象物の製造	② 他の製剤等の原料として使用	③ 触媒又は添加剤として使用	④ 溶剤、希釈又は溶媒として使用	⑤ 洗浄を目的とした使用	⑥ 表面処理又は防錆を目的とした使用	⑦ 顔料、染料、塗料又は印刷インキとして使用	⑧ 除草、殺菌、剥離等を目的とした使用	⑨ 試験分析用の試薬として使用	⑩ 接着を目的とした使用	⑪ 建材の原料として使用	⑫ その他			① 500kg未満	② 500kg以上1t未満	③ 1t以上10t未満	④ 10t以上100t未満	⑤ 100t以上1000t未満	⑥ 1000t以上	① 1kg未満	② 1kg以上1t未満	③ 1t以上	① ベレット状の固体	② 結晶又は粒状の固体	③ 微細・軽量パウダー状の固体	④ 液体(練粉、液状混合物を含む)	⑤ 気体	① 0℃未満	② 0℃以上25℃未満	③ 25℃以上50℃未満	④ 50℃以上100℃未満	⑤ 100℃以上150℃未満	⑥ 150℃以上	① 15分未満	② 15分以上30分未満	③ 30分以上1時間未満	④ 1時間以上3時間未満	⑤ 3時間以上5時間未満	⑥ 5時間以上	① 5人未満	② 5人以上10人未満	③ 10人以上20人未満	④ 20人以上	① 密閉化設備	② 局所排気装置	③ ブッシュアップ	④ 全体換気装置	⑤ その他							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3	4	5							
30 印刷の作業	30																																																							
31 掻き落とし、剥離又は回収の作業	31	1																1																																						
32 乾燥の作業	32																																																							
33 計量、配合、注入、投入又は小分けの作業	33	44	13			2	1			8	6	53	74	3	5	32	27	7				8	54	12	22	43	6	3				69	5					24	12	16	15	4	3	48	13	10	3	4	53		15	9				
34 サンプルング、分析、試験又は研究の業務	34	6						2				7	8	6							8			4		1	3							6		2					4	3					7	5								
35 充填又は袋詰め作業	35	4						1				4	5	2							4	1		3		2							4		1	2			2	4		1					4	1								
36 消毒、滅菌又は燻蒸の作業	36																																																							
37 成型、加工又は発泡の作業	37																																																							
38 清掃又は廃棄物処理の作業	38	1	1									2	2	2							1	1		1		1							1	1					2						1	2										
39 接着の作業	39								2			1	2	2							2					2													2						2											
40 染色の作業	40	1																1	1					1		1							2												1	1					1	1				
41 洗浄、払しょく、浸漬又は脱脂の作業	41								1			1	1													1													1	1											1					
42 吹付け塗装以外の塗装又は塗布の作業	42																																																							
43 鋳造、溶融又は湯出しの作業	43																																																							
44 破碎、粉碎又はふるい分けの作業	44																																																							
45 はんだ付けの作業	45																																																							
46 吹付けの作業	46	2										1	2													2													2						2											
47 保守、点検、分解、組立又は修理の作業	47																																																							
48 めっき等の表面処理の作業	48																																																							
49 ろ過、混合、攪拌、混練又は加熱の作業	49	13	1						2			11	16	5	4	6	1				3	12	1	1	11		4					6	8	1	1			6	5	5				13	2	1	4	9		2	1					
50 その他	50		1									1	1								1			1									1												1											
合計 (%表示は全作業における割合)		72	16			2	1		3	13	7	62	114	19%	8%	40%	26%	6%				21%	67%	13%	25%	52%	6%	15%	2%				80%	17%	2%	1%				28%	16%	23%	22%	4%	7%	68%	16%	14%	3%	6%	64%		22%	8%		

※ 1事業場で複数の作業を行っている場合は重複してカウントしているため、実際の事業場数より多くなっている。ただし、合計欄は実事業場数。

レスルシノール標準測定分析法

化学式：C ₆ H ₆ O ₂		分子量：110.11	CASNo108-46-3
許容濃度等： 日本産業衛生学会 許容濃度 設定なし ACGIH TLV-TWA 10 ppm (1976年設定) DFG MAK 設定なし NIOSH REL-TWA 10 ppm (45 mg/m ³) ST 20 ppm (90 mg/m ³) (1976年設定) OSHA PEL 設定なし HSE WEL 8時間TWA 10 ppm (46 mg/m ³)、 ST 20 ppm (92 mg/m ³) (2005年設定) AIHA WEEL 設定なし	物性等 沸 点：280℃ 融 点：110℃ 蒸気圧：0.000489 mmHg (0.0652 Pa) at 25℃ 形 状：白色固体		
別名：1,3-ジヒドロキシベンゼン、3-ヒドロキシフェノール、レゾルシン			
サンプリング		分析	
サンプラー：NOBIAS RP-SG1WA、 ガラス濾紙入り、ジビニルベンゼン メタクリレート共重合体440 mg、 (日立ハイテクサイエンス製) サンプリング流量：0.2 L/min サンプリング時間：4時間 (48 L) 遮蔽要 保存性：添加量2.202 µg、220.2 µg、4403 µgにおい て室温 (25℃)、遮光保存で少なくとも3 日間までは安定。		分析方法：高速液体クロマトグラフ法 抽出溶液：メタノール5 mL 脱着操作：バックフラッシュ法 標準原液：レスルシノールを2201.7 mg秤量し、 メタノールで溶解の後、全量10 mL に定容し22.017%の標準原液を調製 した。 標準溶液：標準原液をメタノールで段階的に希 釈し調製した。	
精度		分析条件：	
脱着率；添加量	2.202 µgの場合	88.4%	機器：Chromaster (株)日立ハイテクサイエンス製
	220.2 µg	93.3%	カラム：LaChrom II C18 (4.6 mmI.D.×150 mmL, 5 µm) (株)日立ハイテクサイエンス製
	4403 µg	98.5%	カラム温度：40℃
回収率；添加量	2.202 µgの場合	89.3%	移動相：(A) H ₂ O/ (B) メタノール (v/v) 15%B (0 - 1 min) → 85%B (1 - 5 min) → 15%B (5 - 10 min)
	(4時間) 220.2 µg	94.6%	流速：1.0 mL/min
	4403 µg	98.9%	検出器：UV273 nm
定量下限 (10SD)	0.0181 µg/mL		試料注入量：10 µL
	0.000420 ppm		検量線：0.440～880.7 µg/mLの範囲で直線性が得 られている。
検出限界 (3SD)	0.0054 µg/mL		定量法：絶対検量線法線法
	0.000126 ppm		
適用：個人ばく露濃度測定、作業環境測定			
妨害：なし			
1) GHSモデルラベル・SDS情報 製品安全データシート「レスルシノール」2010年3月31日改定、厚 生労働省、入手先< http://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzen/gmsds/108-46-3.html >、参照2015/10/9。 2) IPCS (2006) No.71 Resorcinol, Concise International Chemical Assessment Document. 国立医薬品食品衛生研究所 安全情報部 (2009)、 入手先< http://www.nihs.go.jp/hse/cicad/full/no71/full71.pdf >、参照2015/12/3 3) 日本産業衛生学会、2009、ACGIH、2009。 4) OSHA (01/19/2007) Chemical sampling information, Resorcinol. Washington, DC, US Department of Labor, Occupational Safety and Health Administration, at website. < https://www.osha.gov/dts/sltc/methods/partial/pv2053/2053.html >、参照2015/10/9。 5) 和光純薬工業 (株)、HPLCアプリケーション、レスルシノールの分析。 < http://www.wako-chem.co.jp/siyaku/info/chromato/pdf_app/resor.pdf >、参照2015/10/9。 6) 厚生労働省、労働者の有害物によるばく露評価ガイドライン。平成21年12月 化学物質のリスク 評価検討会ばく露評価小検討会。			