

初期リスク評価書

No. 56（初期）

パラージクロロベンゼン (*p*-Dichlorobenzene)

目 次

本文	1
別添 1 有害性総合評価表	6
別添 2 有害性評価書	10
別添 3 ばく露作業報告集計表	21
別添 4 測定分析法	22

2011 年 7 月

厚生労働省

化学物質のリスク評価検討会

1 物理的性状等

(1) 化学物質の基本情報

名 称： パラ-ジクロロベンゼン (*p*-Dichlorobenzene)

別 名： 1,4-ジクロロベンゼン、PDCB、*p*-ジクロロベンゼン

化学式： $C_6H_4Cl_2$

分子量： 147.00

CAS 番号： 106-46-7

労働安全衛生法施行令別表 9 (名称を通知すべき有害物) 第 441 号

(2) 物理的・化学的性状

外観： 特徴的な臭気のある無色～白色の結晶 引火点(C.C.)： 66 °C

密 度： 1.2 g/cm³

沸 点： 174 °C

蒸気圧： 170 Pa (20 °C)

蒸気密度 (空気=1)： 5.08

融 点： 53 °C

爆発限界 (空気中) 6.2～16 vol%

溶解性 (水)： 80 mg/L (25°C)

オクタール/水分配係数 log Pow: 3.37

換算係数：

1ppm=6.01 mg/m³@25°C

1mg/m³=0.17 ppm@25°C

(3) 生産・輸入量、使用量、用途

生産量： 36,000 トン(生産能力)/ (2010 年)

用 途： 染料中間体、殺虫剤、有機合成、調剤、防臭剤、農薬

製造業者： クレハ

2 有害性評価 (詳細を別添 1 及び別添 2 に添付)

(1) 発がん性

○発がん性： ヒトに対して発がん性が疑われる

根拠： IARC:2B

○閾値の有無の判断： 判断できない

根拠： *In vitro* 試験のうち染色体異常試験、DNA 修復試験、不定期 DNA 合成試験でいずれも陰性と報告されている。また、小核試験、復帰突然変異試験、前進突然変異試験では陰性と陽性の報告がある。DNA 合成試験と姉妹染色分体交換試験で陽性の報告があった。*In vivo* 試験のうち伴性劣性致死試験、染色体異常試験、優性致死試験、不定期 DNA 合成試験でいずれも陰性であった。小核試験では大部分が陰性であった。DNA 損傷試験、DNA 合成試験、複製 DNA 合成試験で陽性の報告があった。このため、変異原性の有無は判断できない。

(2) 発がん性以外の有害性

○ 急性毒性：

吸入毒性：吸入毒性：LC₅₀= 5070 mg/kg (4h) > (ラット)

経口毒性：LD₅₀= 2950 mg/kg (マウス)

LD₅₀= 500 mg/kg (ラット)

LD₅₀= 2830 mg/kg (ウサギ)

経皮毒性：LD₅₀= 5145 mg/kg (マウス)

○ 皮膚腐食性／刺激性：あり

○ 眼に対する重篤な損傷性／刺激性：あり

○ 皮膚感作性：あり

○ 生殖・発生毒性：

吸入 (ラット、二世代生殖毒性試験)：NOAEL=211 ppm

○ 特定標的臓器／全身毒性 (反復ばく露)：

吸入 (マウス及びラット)：NOAEL=75 ppm

雌雄に ALT、AST、ALP の上昇、肝臓及び腎臓の重量増加、雄に肝細胞肥大、雌に肝臓の局所性壊死 (マウス)

雌雄に肝臓の重量増加、嗅上皮の好酸性化、雄に腎臓の重量増加、腎乳頭部の鉍質沈着、雌に鼻腺の呼吸上皮化生等 (ラット)

経口 (イヌ)：NOAEL=10 mg/kg/日

血液の ALT、AST、 γ -GTP の上昇、肝臓及び腎臓の重量増加、肝細胞肥大及び色素沈着、胆管の過形成及び肝臓の門脈性炎症等

(3) 許容濃度等

○ACGIH TLV-TWA : 10 ppm

○日本産業衛生学会 TWA : 10 ppm

(4) 評価値

○ 一次評価値：評価値なし

発がん性の閾値の有無が判断できないため、一次評価値なし。

○ 二次評価値：10 ppm (ACGIH)

米国産業衛生専門家会議 (ACGIH) 及び日本産業衛生学会が提言しているばく露限界値 (TLV-TWA) を二次評価値とした。

3 ばく露実態評価

(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)

平成 21 年におけるパラジクロロベンゼンの有害物ばく露作業報告は、合計 17 事業場から、33 作業についてなされ、作業従事労働者数の合計は 601 人 (延べ) であった。また、対象物質の取扱量の合計は約 6 万トン (延べ) であった。

主な用途は「他の製剤等の製造を目的とした原料としての使用」であり、主な作業は「サンプリング、分析、試験又は研究の作業」、「充填又は袋詰め作業」であった。

33 作業のうち、作業時間が 20 時間／月以下の作業が 76%、局所排気装置の設置がなされている作業が 42%、防毒マスクの着用がなされている作業が 36%であった。

(2) ばく露実態調査結果

ばく露実態調査対象事業場については、有害物ばく露作業報告のあったパラジクロロベンゼンを製造し、又は取り扱っている事業場のうち、「労働者の有害物によるばく露評価ガイドライン」に基づき、ばく露予測モデル（コントロールバンディング）を用いて、ばく露レベルが高いと推定される 3 事業場を選定した。

対象事業場においては、パラジクロロベンゼンを原料とした他の製剤等の製造を行っており、ばく露の可能性のある主な作業は、原料投入、製品の成型、包装等であった。

対象事業場においては、作業実態の聞き取り調査を行った上で、以下の測定分析法により対象作業に従事する 20 人の労働者の個人ばく露測定を行うとともに、8 単位作業場について作業環境測定基準に基づく A 測定を行い、4 地点についてスポット測定を実施した。

また、個人ばく露測定結果については、同ガイドラインに基づき、8 時間加重平均濃度（8 時間 TWA）を算定するとともに、統計的手法を用い最大値の推定を行い、実測値の最大値と当該推定値のいずれか大きい方を最大値とした。

○ 測定分析法（詳細な測定分析法は別添 4 に添付）

- ・ 個人ばく露測定：パッシブサンプラーにより捕集
※個人ばく露測定は、呼吸域でのばく露条件下でのサンプリングである。
- ・ 作業環境測定：捕集剤にポンプを接続して捕集
- ・ スポット測定：捕集剤にポンプを接続して捕集
- ・ 分析法：ガスクロマトグラフ質量分析法

○ 測定結果

労働者 20 人の個人ばく露測定結果の 8 時間 TWA の幾何平均値は 1.35 ppm、最大値は 19.0 ppm（対象物質を含有する防虫剤を製造する目的で、パラジクロロベンゼンとその他の物質を混合し、打錠成型した後、包装する作業）、また、全データを用いて信頼率 90%でデータを区間推定した上限値（上側 5%）は 37.6 ppm であった。このことから、推定ばく露最大値は 37.6 ppm となった。

個人ばく露測定において最大値（高いばく露）を示した労働者が作業した作業場は、混合後のパラジクロロベンゼンを打錠成型し、自動包装する作業を行う場所であり、包装作業場所において行った A 測定の測定結果での幾何平均値は、19.7 ppm、最大値は 32.5 ppm となった。当該作業場においては、原料混合機から打錠成型、包装に至る工程がほとんど開放状態で行われており、局所排気装置は設置されていないか有効に機能しておらず、全体換気も行われていなかったこ

とから、パラジクロロベンゼンの製剤から蒸気が発散する等により、気中濃度が高くなったものと考えられた。また、呼吸用保護具として防毒マスクは着用されていなかった。

また、当該事業場で原料であるパラジクロロベンゼンをホッパーに投入する作業のスポット測定の数値平均値は 24.2 ppm で最大値は 33.2 ppm であり、二次評価値を上回っており、これは個人ばく露測定の結果と矛盾しない。投入場所には、上方吸引型局所排気装置が設置されていたが、有効に機能していなかったため、ばく露レベルが高くなったものと考えられる。

一方、個人ばく露測定で最大値を記録した作業と同種の作業を行う別の事業場におけるばく露実態調査では、打錠工程でサンプリングを行う作業で 8 時間 TWA の最大値 3.19 ppm となり、二次評価値を下回った。当該事業場では工程の随所に局所排気装置を設置し、原料投入及び包装の作業場所に覆いを設ける等発散を抑制するための措置を講じているため、ばく露レベルが低くなったものと考えられる。

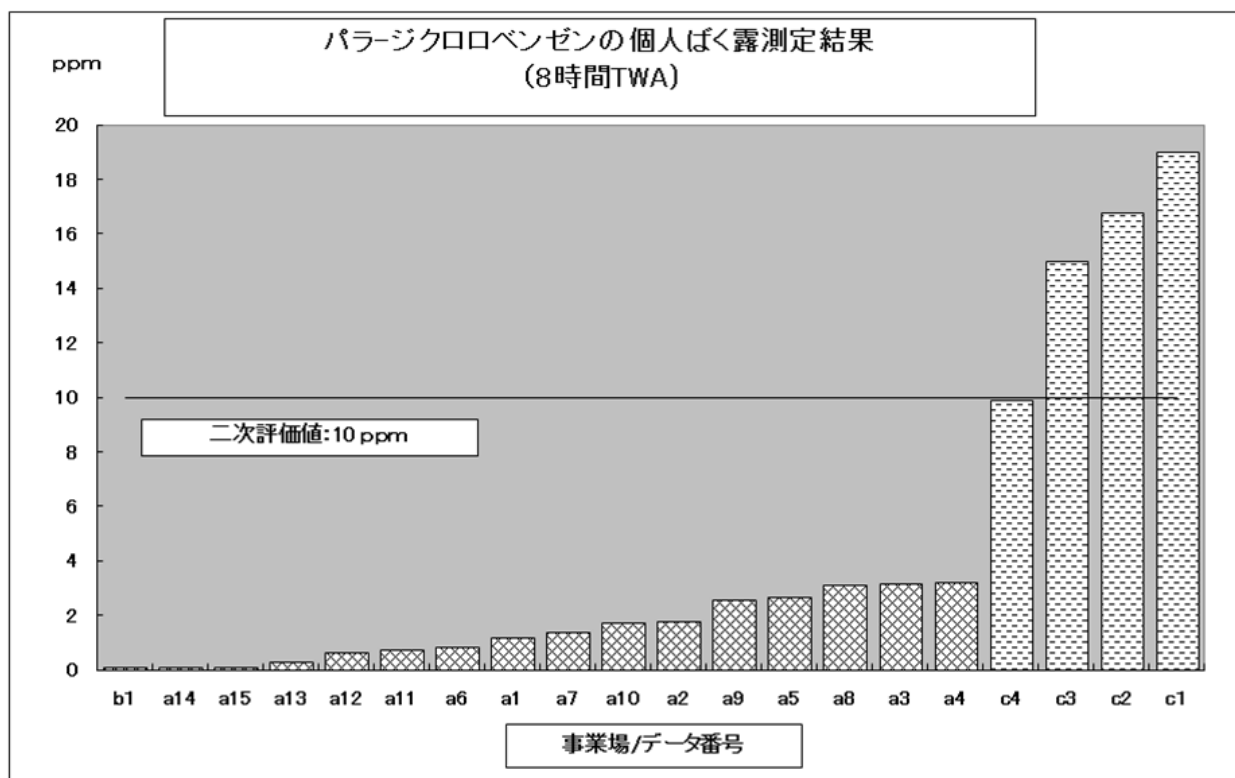
4 リスクの判定及び今後の対応

パラジクロロベンゼンについては、個人ばく露測定では労働者 20 人のうち 3 人 (15%) が二次評価値を超えており、当該作業は「パラジクロロベンゼンをホッパーに投入する作業」及び「パラジクロロベンゼンの製剤を打錠成型する作業」であった。同種作業に従事する別の事業場の労働者では、二次評価値を下回った。

以上から、パラジクロロベンゼンについては、今後、さらに詳細なリスク評価が必要である。

その際、初期評価において、同種の作業を行う 2 つの事業場でばく露レベルに大きな違いがみられたことから、特に作業環境改善への取組みが不十分な場合が多いと考えられる中小規模事業場について同種の作業について高いばく露がないか確認することが必要である。

また、詳細なリスク評価の実施に関わらず、当該物質は発がん性が疑われる物質であるため、今回リスクが高いことが確認された作業のみならず、相対的にリスクが低いと考えられる作業についても、当該作業に従事する労働者を対象として、自主的なリスク管理を行うことが必要と考える。



ばく露実態調査の結果 (パラジクロロベンゼン)

用途	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TWAの平均 (※2)	最大値 (※3)	作業数	平均 (※4)	最大値 (※3)	単位作業場数	平均 (※5)	最大値 (※3)
2. 他の製剤等の製造を目的とした原料としての使用	3	20	1.30	1.35	19.0	4	6.27	33.2	8	2.85	34.1

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

※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