

水産動植物の被害防止に係る農薬登録保留基準として
環境大臣が定める基準の設定に関する資料

フルアジホップブチル(フルアジホップ)
及びフルアジホップPブチル(フルアジホップP)

1. 評価対象農薬の概要

1. 物質概要

フルアジホップブチル

化学名 (IUPAC)	ブチル = (RS) - 2 - { 4 - [5 - (トリフルオロメチル) - 2 - ピリジルオキシ] フェノキシ } プロピオナート				
分子式	C ₁₉ H ₂₀ F ₃ NO ₄	分子量	383.4	CAS NO.	69806-50-4
構造式					

フルアジホップPブチル

化学名	ブチル = (R) - 2 - { 4 - [5 - (トリフルオロメチル) - 2 - ピリジルオキシ] フェノキシ } プロピオナート				
分子式	C ₁₉ H ₂₀ F ₃ NO ₄	分子量	383.4	CAS NO.	79241-46-6
構造式					

2. 作用機構等

フルアジホップブチル

フルアジホップブチルは、フェノキシ酸系の除草剤であり、その作用機構は、雑草の茎葉部及び根部から吸収され、体内を移行し、細胞分裂を阻害し枯殺する。

本邦での初回登録は 1986 年である。

製剤は、乳剤が、適用農作物等は果樹、野菜、いも、豆、いぐさ、樹木等がある。

申請者からの聞き取りによると、平成 23 年度 から平成 25 年度 にかけて原体の国内生産・輸入実績はないとのことであった。

年度は農薬年度(前年 10 月～当該年 9 月)

フルアジホップPブチル

フルアジホップPブチルは、フルアジホップブチルと同様の作用機構を示す除草剤であり、フルアジホップブチル（ラセミ体）のうち、除草活性を有するR体のみを有効成分とする。

本邦での初回登録は1998年である。

製剤は、粒剤、水和剤及び乳剤が、適用農作物等は果樹、野菜、いも、豆、いぐさ、芝、樹木等がある。

原体の輸入量は95.0t（平成23年度）、137.0t（平成24年度）、94.0t（平成25年度）であった。

年度は農薬年度（前年10月～当該年9月）、出典：農薬要覧-2014-（（社）日本植物防疫協会）

3. 各種物性

フルアジホップブチル

外観・臭気	無色粘稠性液体、微芳香臭	土壌吸着係数	速やかにフルアジホップ酸に分解するため、試験省略
融点	-9（流動点）	オクタノール / 水分配係数	logPow = 4.95
沸点	203 で沸騰後分解	生物濃縮性	速やかにフルアジホップ酸に分解するため、試験省略
蒸気圧	3.54×10^{-4} Pa（25）	密度	1.2 g/cm ³ （20）
加水分解性	120 日以上（pH4：15、40） 120 日以上（pH7、15） 半減期 17 日（pH7、40） 1.7 日（pH9、15） 0.2 日（pH9、40） 120 日以上（蒸留水、15） 35 - 36 日（蒸留水、40）	水溶解度	1.54×10^3 µg/L（25）
水中光分解性	半減期 408 日（東京春季太陽光換算 385 日） （5%アセトニトリル含有滅菌蒸留水、pH6.4、自然光） 1.0 日（東京春季太陽光換算 4.4 日） （自然水、pH7.5、25 - 27、430W/m ² 、300 - 800nm） 2.1 日（東京春季太陽光換算 9.0 日） （純水、25 - 27、430W/m ² 、300 - 800nm）		

フルアジホップPブチル

外観・臭気	淡黄色粘稠性液体、微芳香臭	土壌吸着係数	速やかにフルアジホップP酸に分解するため、試験省略
融点	-15（流動点）	オクタノール/水分配係数	logPow = 4.95
沸点	199.8（20Pa） 201.8（27Pa）	生物濃縮性	速やかにフルアジホップP酸に分解するため、試験省略
蒸気圧	4.14×10^{-4} Pa（25）	密度	1.2 g/cm ³ （20）
加水分解性	30日以上（pH5、25） 半減期 78日（pH7、25） 29時間（pH9、25）	水溶解度	1.75×10^3 μg/L（25）
水中光分解性	半減期 6.02日（東京春季太陽光換算17.5日） （滅菌緩衝液、pH5、25、33.66 - 41.12W/m ² 、300 - 400nm）		

・水産動植物への毒性

1. 魚類

フルアジホップブチル

(1) 魚類急性毒性試験 [] (コイ)

コイを用いた魚類急性毒性試験が実施され、96hLC₅₀ = 1,530 μg/Lであった。

表1 魚類急性毒性試験結果

被験物質	原体						
供試生物	コイ (<i>Cyprinus carpio</i>) 10尾/群						
暴露方法	半止水式 (24時間毎に換水)						
暴露期間	96h						
設定濃度 (μg/L)	0	800	1,300	2,000	3,200	5,000	
実測濃度 (μg/L) (時間加重平均値)	0	634	1,040	1,590	2,810	4,120	
死亡数/供試生物数 (96hr後;尾)	0/10	0/10	0/10	5/10	10/10	10/10	
助剤	硬化ヒマシ油 100mg/L						
LC ₅₀ (μg/L)	1,530 (95%信頼限界 1,000 - 2,710) (実測濃度 (有効成分換算値) に基づく) (95%信頼限界は事務局算出値)						

フルアジホップPブチル

(1) 魚類急性毒性試験 [] (コイ)

コイを用いた魚類急性毒性試験が実施され、96hLC₅₀ = 822 µg/Lであった。

表2 魚類急性毒性試験結果

被験物質	原体					
供試生物	コイ (<i>Cyprinus carpio</i>) 10尾/群					
暴露方法	半止水式 (24時間毎に換水)					
暴露期間	96h					
設定濃度 (µg/L)	0	200	340	600	1,000	1,750
実測濃度 (µg/L) (時間加重平均値)	0	131	242	431	686	1,180
死亡数/供試生物数 (96hr後;尾)	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	10/10
助剤	DMF 0.098mL/L					
LC ₅₀ (µg/L)	822 (95%信頼限界 626 - 1,080) (実測濃度 (有効成分換算値) に基づく) (95%信頼限界は事務局算出値)					

2. 甲殻類等

フルアジホップブチル

(1) ミジンコ類急性遊泳阻害試験 [] (オオミジンコ)

オオミジンコを用いたミジンコ類急性遊泳阻害試験が実施され、48hEC₅₀ > 9,640 µg/Lであった。

表3 ミジンコ類急性遊泳阻害試験結果

被験物質	原体	
供試生物	オオミジンコ (<i>Daphnia magna</i>) 20頭/群	
暴露方法	止水式	
暴露期間	48h	
設定濃度 (µg/L)	0	10,000
実測濃度 (µg/L) (時間加重平均値)	0	9,470
遊泳阻害数/供試生物数 (48hr後;頭)	0/20	0/20
助剤	硬化ヒマシ油 100mg/L	
EC ₅₀ (µg/L)	> 9,640 (設定濃度 (有効成分換算値) に基づく)	

フルアジホップPブチル

(1) ミジンコ類急性遊泳阻害試験 [] (オオミジンコ)

オオミジンコを用いたミジンコ類急性遊泳阻害試験が実施され、48hEC₅₀ > 1,250 µg/Lであった。

表4 ミジンコ類急性遊泳阻害試験結果

被験物質	原体	
供試生物	オオミジンコ (<i>Daphnia magna</i>) 20頭/群	
暴露方法	半止水式 (暴露開始 24 時間後に換水)	
暴露期間	48h	
設定濃度 (µg/L)	0	1,750
実測濃度 (µg/L) (時間加重平均値)	0	1,370
遊泳阻害数/供試生物数 (48hr 後; 頭)	0/20	0/20
助剤	DMF 0.1mL/L	
EC ₅₀ (µg/L)	> 1,250 (実測濃度 (有効成分換算値) に基づく)	

3. 藻類

フルアジホップブチル

(1) 藻類生長阻害試験 []

Pseudokirchneriella subcapitata を用いた藻類生長阻害試験が実施され、72hErC₅₀ > 7,910 µg/Lであった。

表5 藻類生長阻害試験結果

被験物質	原体	
供試生物	<i>P. subcapitata</i> 初期生物量 1.0 × 10 ⁴ cells/mL	
暴露方法	振とう培養	
暴露期間	72 h	
設定濃度 (µg/L)	0	10,000
実測濃度 (µg/L) (時間加重平均値)	0	8,210
72hr 後生物量 (× 10 ⁴ cells/mL)	232	237
0-72hr 生長阻害率 (%) (事務局算出値)	-0.4	
助剤	硬化ヒマシ油 100mg/L	
ErC ₅₀ (µg/L)	> 7,910 (実測濃度 (有効成分換算値) に基づく)	

フルアジホップPブチル

(1) 藻類生長阻害試験 []

Pseudokirchneriella subcapitata を用いた藻類生長阻害試験が実施され、
72hErC₅₀ > 351 µg/Lであった。

表6 藻類生長阻害試験結果

被験物質	原体	
供試生物	<i>P. subcapitata</i> 初期生物量 1.0×10 ⁴ cells/mL	
暴露方法	振とう培養	
暴露期間	72 h	
設定濃度 (µg/L)	0	1,750
実測濃度 (µg/L) (時間加重平均値)	0	384
72hr 後生物量 (×10 ⁴ cells/mL)	473	472
0-72hr 生長阻害率 (%) (事務局算出値)	0.0	
助剤	DMF 0.1mL/L	
ErC ₅₀ (µg/L)	> 351 (実測濃度(有効成分換算値)に基づく)	

．水産動植物被害予測濃度（水産 PEC）

1．製剤の種類及び適用農作物等

フルアジホップブチル

農薬登録情報提供システム（（独）農林水産消費安全技術センター）によれば、本農薬は製剤として乳剤があり、適用農作物等は果樹、野菜、いも、豆、いぐさ及び樹木等がある。

フルアジホップPブチル

農薬登録情報提供システム（（独）農林水産消費安全技術センター）によれば、本農薬は製剤として粒剤、水和剤及び乳剤があり、適用農作物等は果樹、野菜、いも、豆、いぐさ、芝及び樹木等がある。

フルアジホップブチル、フルアジホップPブチル共に、水田使用及び非水田使用のいずれの場面においても使用されるため、それぞれの使用場面ごとに PEC が最も高くなる使用方法について、下表のパラメーターを用いて PEC を算出する。

2. 水産 PEC の算出

(1) 水田使用時の PEC

水田使用時において、PEC が最も高くなる使用方法（下表左欄）について、第1段階の PEC を算出する。算出に当たっては、農薬取締法テストガイドラインに準拠して下表右欄のパラメーターを用いた。

フルアジホップブチル

表7 PEC 算出に関する使用方法及びパラメーター
(水田使用第1段階)

PEC 算出に関する使用方法		各パラメーターの値	
適用農作物等	いぐさ	I : 単回・単位面積当たりの有効成分量 (有効成分 g/ha) (左欄の最大使用量に、有効成分濃度を乗じた上で、単位を調整した値(製剤の密度は 1g/mL として算出))	700
剤 型	35%乳剤	ドリフト量	考 慮
当該剤の単回・単位面積当たりの最大使用量*算出値	200 mL/10a (10a 当たり薬剤 100~200mL を希釈水 100L ~ 150L に添加)	A_p : 農薬使用面積 (ha)	50
		f_p : 使用方法による農薬流出係数 (-)	0.5
地上防除/航空防除の別	地上防除	T_e : 毒性試験期間 (day)	2日
使用方法	雑草茎葉散布		

これらのパラメーターより水田使用時の PEC は以下のとおりとなる。

水田 PEC _{Tier 1} による算出結果	5.3 µg/L
----------------------------------	----------

フルアジホップPブチル

表8 PEC算出に関する使用方法及びパラメーター
(水田使用第1段階)

PEC算出に関する使用方法		各パラメーターの値	
適用農作物等	いぐさ	I : 単回・単位面積当たりの有効成分量 (有効成分 g/ha) (左欄の最大使用量に、有効成分濃度を乗じた上で、単位を調整した値(製剤の密度は1g/mLとして算出))	350
剤型	17.5%乳剤	ドリフト量	考慮
当該剤の単回・単位面積当たりの最大使用量 算出値	200 mL/10a (10a 当たり薬剤 100~200mLを希釈水 100L~150L に添加)	A_p : 農薬使用面積 (ha)	50
		f_p : 使用方法による農薬流出係数 (-)	0.5
地上防除/航空防除の別	地上防除	T_e : 毒性試験期間 (day)	2日
使用方法	雑草茎葉散布		

これらのパラメーターより水田使用時の PEC は以下のとおりとなる。

水田 $PEC_{Tier 1}$ による算出結果	2.6 $\mu\text{g/L}$
---------------------------	---------------------

(2) 非水田使用時の PEC

非水田使用時において、PEC が最も高くなる使用方法（下表左欄）について、第1段階の PEC を算出する。算出に当たっては、農薬取締法テストガイドラインに準拠して下表右欄のパラメーターを用いた。

フルアジホップブチル

表9 PEC 算出に関する使用方法及びパラメーター
(非水田使用第1段階：地表流出)

PEC 算出に関する使用方法		各パラメーターの値	
適用農作物等	樹木等	I : 単回・単位面積当たりの有効成分量 (有効成分 g/ha) (左欄の最大使用量に、有効成分濃度を乗じた上で、単位を調整した値 (製剤の密度は 1g/mL として算出))	2,100
剤型	35%乳剤	D_{river} : 河川ドリフト率 (%)	-
当該剤の単回単位面積当たり最大使用量 * 算出値	600 mL / 10a (10a 当たり薬剤 300 ~ 600mL を希釈水 100L ~ 150L に添加)	Z_{river} : 1日河川ドリフト面積 (ha/day)	-
		N_{drift} : ドリフト寄与日数 (day)	-
地上防除/航空防除の別	地上防除	R_u : 畑地からの農薬流出率 (%)	0.02
使用方法	雑草茎葉散布	A_u : 農薬散布面積 (ha)	37.5
		f_u : 施用法による農薬流出係数 (-)	1

これらのパラメーターより非水田使用時の PEC は以下のとおりとなる。

非水田 PEC_{Tier1} による算出結果	0.0083 $\mu\text{g/L}$
---------------------------	------------------------

フルアジホップPブチル

表 10 PEC 算出に関する使用方法及びパラメーター
(非水田使用第1段階：地表流出)

PEC 算出に関する使用方法		各パラメーターの値	
適用農作物等	樹木等	I : 単回・単位面積当たりの有効成分量 (有効成分 g/ha) (左欄の最大使用量に、有効成分濃度を乗じた上で、単位を調整した値 (製剤の密度は 1g/mL として算出))	6,000
剤 型	2.4%粒剤	D_{river} : 河川ドリフト率 (%)	-
当該剤の単回単位面積 当たり最大使用量	25kg/10a	Z_{river} : 1日河川ドリフト面積 (ha/day)	-
		N_{drift} : ドリフト寄与日数 (day)	-
地上防除/航空防除の別	地上防除	R_u : 畑地からの農薬流出率 (%)	0.02
使用方法	全面均一散布	A_u : 農薬散布面積 (ha)	37.5
		f_u : 施用法による農薬流出係数 (-)	1

これらのパラメーターより非水田使用時の PEC は以下のとおりとなる。

非水田 PEC_{Tier1} による算出結果	0.024 $\mu\text{g/L}$
---------------------------	-----------------------

(3) 水産 PEC 算出結果

(1) ~ (2) より、最も値の大きいフルアジホップブチルの水田使用時の PEC 算出結果から、水産 PEC は 5.3 $\mu\text{g/L}$ となる。

．総合評価

(1) 水産動植物の被害防止に係る登録保留基準値

各生物種の LC_{50} 、 EC_{50} は以下のとおりであった。

魚類 [] (フルアジホップブチル、コイ急性毒性)	$96hLC_{50} = 1,530 \mu g/L$
魚類 [] (フルアジホップPブチル、コイ急性毒性)	$96hLC_{50} = 822 \mu g/L$
甲殻類 [] (フルアジホップブチル、オオミジンコ急性遊泳阻害)	$48hEC_{50} > 9,640 \mu g/L$
甲殻類 [] (フルアジホップPブチル、オオミジンコ急性遊泳阻害)	$48hEC_{50} > 1,250 \mu g/L$
藻類 [] (フルアジホップブチル、 <i>P. subcapitata</i> 生長阻害)	$72hErC_{50} > 7,910 \mu g/L$
藻類 [] (フルアジホップPブチル、 <i>P. subcapitata</i> 生長阻害)	$72hErC_{50} > 351 \mu g/L$

魚類急性影響濃度 (AECf) については、魚類 [] の LC_{50} ($822 \mu g/L$) を採用し、不確実係数 10 で除した $82.2 \mu g/L$ とした。

甲殻类等急性影響濃度 (AECd) については、甲殻类等 [] の EC_{50} ($> 1,250 \mu g/L$) を採用し、不確実係数 10 で除した $> 125 \mu g/L$ とした。

藻類急性影響濃度 (AECa) については、藻類 [] の ErC_{50} ($> 351 \mu g/L$) を採用し、 $> 351 \mu g/L$ とした。

これらのうち最小の AECf より、登録保留基準値は $82 \mu g/L$ とする。ただし、この登録保留基準値は、フルアジホップブチル及びフルアジホップPブチルのいずれについても、それぞれに含まれる光学異性体の S 体と R 体の和とする。

(3) リスク評価

水産 PEC は $5.3 \mu g/L$ であり、登録保留基準値 $82 \mu g/L$ を超えていないことを確認した。

< 検討経緯 >

平成 26 年 2 月 5 日	平成 25 年度水産動植物登録保留基準設定検討会 (第 5 回)
平成 27 年 10 月 9 日	平成 27 年度水産動植物登録保留基準設定検討会 (第 3 回)
平成 27 年 11 月 12 日	中央環境審議会土壌農薬部会農薬小委員会 (第 48 回)