

# JCMAS

## 建設機械用グリース

JCMAS P 040: 2004

平成 16 年 5 月 20 日 制定

社団法人日本建設機械化協会

## まえがき

この規格は、社団法人日本建設機械化協会規格（JCMAS）並びに標準化推進に関する規定に基づいて、国内標準委員会の審議を経て会長が制定した社団法人日本建設機械化協会規格である。

この規格の一部が、技術的性質を持つ特許権、出願公開後の特許出願、実用新案権、又は出願公開後の実用新案出願に抵触する可能性があることに注意を喚起する。社団法人日本建設機械化協会の会長及び国内標準委員会は、このような技術的性質を持つ特許権、出願公開後の特許出願、実用新案権、又は出願公開後の実用新案出願にかかわる確認について、責任をもたない。

---

平成 16 年 1 月 29 日 社団法人日本建設機械化協会国内標準委員会で審議・承認

WTO/TBT協定に基づく意見受付開始日：平成 16 年 3 月 15 日

意見受付終了日：平成 16 年 5 月 15 日

制定：平成 16 年 5 月 20 日

この規格についての意見又は質問は、社団法人日本建設機械化協会標準部

（〒105-0011 東京都港区芝公園 3 丁目 5 番 8 号 Tel 03-5776-7858）にご連絡ください。

# 建設機械用グリース

## Lubricating grease for construction machinery

1. **適用範囲** この規格は、建設機械用の潤滑剤として用いる建設機械用一般グリース（以下、略号で示すときは GK という。）及び建設機械用生分解性グリース（以下、略号で示すときは GKB という。）について規定する。

2. **引用規格** 次に掲げる規格は、この規格に引用されることによって、この規格の一部を構成する。これらの引用規格は、その最新版を適用する。

**JIS K 2220** グリース

**JIS K 2251** 原油及び石油製品一試料採取方法

**JIS K 2283** 原油及び石油製品一動粘度試験方法及び粘度指数算出方法

**JIS K 6251** 加硫ゴムの引張試験方法

**JIS K 6253** 加硫ゴム及び熱可塑性ゴムの硬さ試験方法

**JIS K 6258** 加硫ゴムの浸せき試験方法

**ISO 2137:1985** Petroleum products—Lubricating grease and petrolatum—Determination of cone penetration

**ISO 2176:1995** Petroleum products—Lubricating grease—Determination of dropping point

**ISO 11009:2000** Petroleum products and lubricants—Determination of water washout characteristics of lubricating greases

**ISO 6743-9:2003** Lubricants, industrial oils and related products(class L)—Classification-9: Family X (Greases)

**ISO 13226:1999** Rubber—Standard reference elastomeres (SREs) for characterizing the effect of liquids on vulcanized rubbers

**ASTM D 2266:2001** Standard test method for wear preventive characteristics of lubricating grease (four-ball method)

**ASTM D 2596:1997** Standard test method for measurement of extreme-pressure properties of lubricating grease (four-ball method)

3. **種類** 建設機械用グリースの種類は、**JIS K 2220** グリース 3 項 (q) に定めるちょう度番号（グリースを混和ちょう度の範囲によって分類した番号）により、建設機械用一般グリース（GK）は 1 号、2 号の 2 種類、建設機械用生分解性グリース（GKB）は 2 号の 1 種類とし、**表 1** のとおりとする。

表1 建設機械用グリースの種類

種類		使用温度範囲 ℃	使用条件に対する適否		適用例
用途別	ちょう度番号		水との接触	生分解性	
一般グリース (GK)	1号	-20~+130	適	無	建設機械
	2号	-20~+130	適	無	
生分解性グリース (GKB)	2号	-20~+130	適	有	環境保護を必要とする場所で使う建設機械

4. 品質及び性能

4.1 建設機械用一般グリース (GK) 建設機械用一般グリース (GK) は、5に定める試験の結果、表2の基準を満たさなければならない。

なお、製造の段階で環境に悪影響を与える有害物質を使用してはならない。

表2 建設機械用一般グリース (GK) の性能基準

項目	試験方法	性能基準	
		ちょう度番号	
		1号	2号
適用温度範囲 (°C)		-20~+130	-20~+130
増ちょう剤		報告 <sup>1)</sup>	報告 <sup>1)</sup>
混和ちょう度	5.3	310~340	265~295
不混和ちょう度	5.3	報告 <sup>1)</sup>	報告 <sup>1)</sup>
見かけ粘度 (-10°C, ずり速度10S <sup>-1</sup> ) (Pa・s)	5.3	250以下	500以下
基油動粘度 (40°C) (mm <sup>2</sup> /s)	5.4	報告 <sup>1)</sup>	報告 <sup>1)</sup>
<b>耐熱性</b>			
滴点 (°C)	5.3	170以上	170以上
離油度 (100°C, 24h) (質量%)	5.3	10以下	5以下
蒸発量 (99°C, 22h) (質量%)	5.3	2.0以下	2.0以下
<b>防錆性</b>			
湿潤 (14日)	5.3	A級	A級
銅板腐食 (100°C, 24h)	5.3	銅板に緑色又は黒色変化がないこと。	
<b>極圧性／耐摩耗性</b>			
四球式耐荷重能 (融着荷重) (N)	5.5	1961以上	1961以上
四球式耐摩耗 (摩耗痕径) (mm)	5.6	0.7以下	0.7以下
<b>機械的安定性</b>			
混和安定度	5.3	400以下	375以下
<b>耐水性</b>			

水洗耐水度 (38°C, 1h) (質量%)		5.3	10以下	10以下
<b>酸化安定性</b>				
酸化安定度 (99°C, 100h) (kPa)		5.3	80以下	80以下
<b>シール材浸せき試験(100°C, 72h)</b>				
NBR (ニトリルゴム)	硬さ変化	5.7	-30以上	-30以上
	引張強さ変化率(%)	5.7	-70以上	-70以上
	伸び変化率 (%)	5.7	-80以上	-80以上
	体積変化率 (%)	5.7	0~40	0~40
AU (ウレタン)	硬さ変化	5.7	-5~+5	-5~+5
	引張強さ変化率(%)	5.7	-70以上	-70以上
	伸び変化率 (%)	5.7	-60以上	-60以上
	体積変化率 (%)	5.7	-5~+15	-5~+15

注<sup>1)</sup> 試験結果を提示すること。

備考 1. シール材浸せき試験の硬さ変化の硬度計は、Aタイプを使用する。

2. シール材浸せき試験のNBRは、ISO 13226による低ニトリルゴム材のSRE-NBR/Lとする。

3. シール材浸せき試験のAUは、表3に示すものとする。

表3 シール材質物性表

規格値	単 位		AU
	硬さ	デュロメータ A	88~98
引張強さ	MPa	29.4 以上	
伸び	%	300 以上	

4.2 建設機械用生分解性グリース (GKB) 建設機械用生分解性グリース (GKB) は、生分解性を有する基油と、環境に悪影響を与えない添加剤を加えたもので、5によって試験を行い、表4の規定に合格しなければならない。

表4 建設機械用生分解性グリース (GKB) の性能基準

項 目	試験方法	性能基準	
		ちょう度番号 2 号	
適用温度範囲 (°C)		-20~+130	
増ちょう剤		報告 <sup>1)</sup>	
混和ちょう度	5.3	265~295	
不混和ちょう度	5.3	報告 <sup>1)</sup>	
見かけ粘度 (-10°C, ずり速度10S <sup>-1</sup> ) (Pa・s)	5.3	500以下	
基油動粘度(40°C) (mm <sup>2</sup> /s)	5.4	報告 <sup>1)</sup>	
<b>耐熱性</b>			
滴点 (°C)	5.3	170以上	

離油度 (100°C, 24 h )	(質量%)	<b>5.3</b>	5以下
蒸発量 (99°C, 22 h )	(質量%)	<b>5.3</b>	2.0以下
<b>防錆性</b>			
湿潤 (14日)		<b>5.3</b>	A級
銅板腐食 (100°C, 24 h )		<b>5.3</b>	銅板に緑色又は黒色変化がないこと。
<b>極圧性／耐摩耗性</b>			
四球式耐荷重能 (融着荷重)	(N)	<b>5.5</b>	981以上
四球式耐摩耗 (摩耗痕径)	(mm)	<b>5.6</b>	0.7以下
<b>機械的安定性</b>			
混和安定度		<b>5.3</b>	375以下
<b>耐水性</b>			
水洗耐水度 (38°C, 1 h )	(質量%)	<b>5.3</b>	10以下
<b>酸化安定性</b>			
酸化安定度 (99°C, 100 h )	(KPa)	<b>5.3</b>	80以下
<b>シール材浸せき試験 (100°C, 72h)</b>			
NBR (ニトリルゴム)	硬さ変化	<b>5.7</b>	報告 <sup>1)</sup>
	引張り強さ変化率(%)	<b>5.7</b>	報告 <sup>1)</sup>
	伸び変化率 (%)	<b>5.7</b>	報告 <sup>1)</sup>
	体積変化率 (%)	<b>5.7</b>	報告 <sup>1)</sup>
AU (ウレタン)	硬さ変化	<b>5.7</b>	報告 <sup>1)</sup>
	引張り強さ変化率(%)	<b>5.7</b>	報告 <sup>1)</sup>
	伸び変化率 (%)	<b>5.7</b>	報告 <sup>1)</sup>
	体積変化率 (%)	<b>5.7</b>	報告 <sup>1)</sup>
<b>環境に関する基準</b>			
生分解度	(28 日)	<b>5.8</b>	<b>5.8</b> の規準を満たすこと。
魚類急性毒性	96h LC <sub>50</sub> 値	<b>5.8</b>	<b>5.8</b> の規準を満たすこと。

注 <sup>1)</sup> 試験結果を提示すること。

備考 1. シール材浸せき試験の硬さ変化の硬度計は、Aタイプを使用する。

2. シール材浸せき試験のNBRは、ISO 13226による低ニトリルゴム材のSRE-NBR/Lとする。

3. シール材浸せき試験のAUは、表3に示すものとする。

## 5. 試験方法

5.1 試料採取方法 JIS K 2251 による。

5.2 試験器一般 JIS K 2220 による。

5.3 基本試験 JIS K 2220 に規定するグリース試験方法による。

5.4 基油動粘度 JIS K 2283 に規定する動粘度試験方法による。

- 5.5 **四球式極圧試験** ASTM D 2596 に規定する耐荷重試験方法による。
- 5.6 **四球式耐摩耗試験** ASTM D 2266 に規定する耐摩耗試験方法による。
- 5.7 **シール材浸せき試験** JIS K 6258 に規定する加硫ゴムの浸せき試験方法を用い、JIS K 6251 に規定する加硫ゴムの引張試験方法及び JIS K 6253 に規定する加硫ゴム及び熱可塑性ゴムの硬さ試験方法で評価を行う。
- 5.8 **環境に関する基準** (財) 日本環境協会エコマーク事務局が定めたエコマーク商品類型 No. 110 「生分解性潤滑油 Version 2.0」の 4-1 の規定による。

## 建設機械用グリース 解説

**序文** この解説は、本体及びに規定・記載した事柄，参考に記載した事柄，並びにこれらに関連した事柄を説明するもので，規格の一部ではない。

**1. 制定の趣旨** グリースの分類は，グリースを構成する成分（基油，増ちょう剤，添加剤）で分類する方法と，**JIS K 2220** の用途で分類する方法がある。また，**JIS K 2220:2003** 改正版には **ISO** によるグリースの分類が**附属書 1（規定）** に追加された。しかしながら，これまで建設機械製造業各社は，自社の純正油及び推奨油を市販の用途分類から推奨している状況であった。これに対し使用者側からは複数の機械の保有，多機種化，レンタル化，リース化が進む中，建設機械製造業各社の要求性能を満たした建設機械用共通グリースが求められている。この規格は，このような背景から建設機械用グリースを共通化するために制定された。

制定に当たっては，現在建設機械で用いられているグリースの実績を基にした。

建設機械用一般グリース（**GK**）に関する規格は，油圧ショベル，ブルドーザ，ホイールローダなどで定期的な給脂に用いるグリースの潤滑性能及び品質を定めるものである。また，コストや給脂間隔，入手性，取扱性などについても使用者が満足できるグリースを対象とした要求規格であり，ちょう度番号 1 号，2 号の 2 種類に分類される。

建設機械用生分解性グリース（**GKB**）に関する規格は，建設機械に用いられることを想定した生分解性グリースの規格であり，ちょう度番号は市場状況から 2 号のみとした。生分解性の性能基準については，**ISO**，ブルーエンジェル，**VAMIL** の基準も検討したが，財団法人日本環境協会エコマーク事務局が定めたエコマーク商品類型 No.110「生分解性潤滑油 Version 2.0」の 4-1 規定の性能を最低限確保することとした。

生分解性グリースは，生物の多様性等を保つために環境への影響に対する配慮を求められる地域において，建設機械を用いた施工時のグリースの漏れや拡散が起こっても，環境中に自然に存在する微生物によって徐々に分解され，油汚染による環境負荷を最小限に食い止めることができる。

**2. 制定の経緯** この規格の原案は，社団法人日本建設機械協会油脂技術委員会において作成され，国内標準委員会の審議・承認の後，**WTO/TBT** 協定に基づく意見広告を経て制定された。

### 3. 審議中に問題になった事項

**3.1 適用温度範囲について** **JIS K 2220** ではグリースの適用温度範囲が低温側 $-10^{\circ}\text{C}$ ，高温側 $+100^{\circ}\text{C}$ となっている。これに対し通常の建設機械に対する製造業者の保証温度範囲は， $-20^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$  であるが，その使用条件から低温側は $-20^{\circ}\text{C}$ ，高温側は製造時の塗装ラインやエンジン回りの使用等を考慮して $+130^{\circ}\text{C}$ の修正意見が出された。最終的に適用温度範囲を $-20^{\circ}\text{C}\sim+130^{\circ}\text{C}$ に設定した。これにより増ちょう剤を規定することは行わず報告とした。

**3.2 離油度について** 離油度は，試験温度と時間について議論がなされた。大手総合建設業者の現場では購買仕様書として使用される可能性があり，本試験を採用することとした。

この規格で定めるグリースの使用温度範囲を $+130^{\circ}\text{C}$ までと規定するには， $+130^{\circ}\text{C}$ で行う試験方法の規格がないと混乱が生じるおそれがあるとの意見があった。しかし， $+100^{\circ}\text{C}\times 24$ 時間の試験は **JIS** に規定されているが， $+130^{\circ}\text{C}\times 30$  時間での試験は一般的ではなく，また，一般のリチウムグリースにとって $+130^{\circ}\text{C}$ は厳しすぎることから，試験条件は **JIS** に準ずることとした。



**3.3 潤滑性能について** 潤滑性能試験は、グリースの軸受寿命をチェックする試験であり、建設機械製造業者から強い要求があった。しかし、試験方法 **ASTM D 1741** は 10 年ほど前に廃止され、代わりの試験方法は **ASTM D 3336:1997** Standard test method for life of lubricating grease in ball bearing at elevated temperatures が最も普及している方法と考えられる。そこで建設機械製造業各社が採用実績のあるグリースで、**ISO 6743-9:2003** に基づくグリースの運転上限温度を 120℃とした場合の軸受寿命を  $L_{50}=500h$ 、又は最初 3 回の試験が 350h 以上であることを規格化する方向で検討を重ねた。この案をもとに日本グリース協会と討議した結果、**ASTM D 3336** で規定される試験装置は幅があり、それぞれの装置間の相関は確認されておらず、結果の信頼性に欠けるなど問題点が多いことが分かったため、この試験については建設機械製造業各社が責任を持って判断することとし、項目からは削除した。

**3.4 シール材浸せき試験について** シール材浸せき試験では、ゴム・樹脂の材質に対する耐グリース性の影響について議論された。試験温度を 70℃、72h の検討をしたが、建設機械に充填されている部位の温度の現状から 100℃、72h を採用し、建設機械製造業各社が市場実績のあるグリースを同条件で評価し規格値を設定した。また、生分解性グリースについては、ニトリル量の違いが硬さ変化、体積変化率へ与える影響が大きいこと等の報告はあるが、建設機械製造業各社の市場実績が少ないこともあり報告とした。

**4. 適用範囲** この規格は、建設機械用一般グリース及び建設機械用生分解性グリースに適用する。

**5. 規定項目の内容** 特記すべき事項なし。

**6. 懸案事項** 特になし

**7. 引用規格に関する事項** 特になし

**8. 特許権などに関する事項** 特になし

**9. その他** 特になし

**10 原案作成委員会及び審議委員会の構成表** 原案作成委員会及び審議委員会の構成表を次に示す。

審議委員会（国内標準委員会）		
役割	氏名	所属
委員長	大橋秀夫	学識経験者
委員	高橋昭一	厚生労働省
	古賀秀数	経済産業省
	渡部賢一	財団法人日本規格協会
	東 秀彦	学識経験者
	杉山庸夫	学識経験者
	西ヶ谷忠明	(社) 日本建設機械化協会施工技術総合研究所
	外村圭弘	西尾レントオール株式会社
	桑原資孝	西松建設株式会社

	青山俊行	株式会社NIPPO コーポレーション
	岩本雄二郎	株式会社熊谷組
	今村隆次	株式会社エスシー・マシーナリ
	中村俊男	株式会社大林組
	菊地雄一	株式会社プロスタ
	松田和夫	株式会社小松製作所
	砂村和弘	日立建機株式会社
	陶山寛晃	新キャタピラー三菱株式会社
	藤本 聡	コベルコ建機株式会社
	本橋 豊	住友建機製造株式会社
	秋元俊彦	酒井重工業株式会社
	大村高慶	ファーネスエンジニアリング株式会社
事務局	渡辺 正	社団法人日本建設機械化協会
	西脇徹郎	社団法人日本建設機械化協会

#### 原案作成委員会（機械部会油脂技術委員会）

役割	氏名	所属
分科会長	大川 聡	株式会社小松製作所
委員	妹尾常次良	株式会社クボタ
	飯塚武彦	株式会社技研製作所
	田路 浩	コベルコ建機株式会社
	小倉公彦	新キャタピラー三菱株式会社
	石山 寛	住友建機製造株式会社
	杉山玄六	日立建機株式会社
	松山雄一	出光興産株式会社
	尾崎幸洋	昭和シェル石油株式会社
	三本信一	新日本石油株式会社
	望月昭博	シェブロンテキサコジャパン株式会社
オブザーバ	佐藤隆三	協同油脂株式会社
	竹内 澄	協同油脂株式会社
	中村 稔	株式会社日本礦油
	西村 寛	株式会社日本礦油
	西科浩徳	NOK 株式会社
	長谷川浩人	日本ルーブリゾール株式会社
事務局	宮口正夫	社団法人日本建設機械化協会

(文責 妹尾常次良)