

I. 摩擦と摩耗

深谷敏夫 (1.1~1.20, 2.1~2.12)

小川喜代一 (3.1~3.7)

目次

1. 乾燥摩擦	1	2.1 混合潤滑状態	35
1.1 表面あらさ	1	2.2 境界摩擦におよぼす荷重の影響	37
1.2 表面の物理的性質	2	2.3 境界潤滑における2つの領域	38
1.3 表面の化学的性質	3	2.4 境界摩擦におよぼす粘度の影響	39
1.4 摩擦面の機械的性質	4	2.5 境界摩擦におよぼす分子構造 の影響	39
1.5 接触応力	5	2.6 境界摩擦におよぼす境界膜の厚 さの影響	40
1.6 真実接触面積とその個数	8	2.7 境界摩擦におよぼす摩擦面形状 の影響	42
1.7 真実接触面積と接触電気抵抗	10	2.8 境界摩擦におよぼすすべり速度 の影響	45
1.8 真実接触面積と接触電気抵抗の 変動	11	2.9 境界摩擦におよぼす温度の影響	46
1.9 接触面積と凝着力	12	2.10 境界摩擦におよぼす潤滑油の 酸化の影響	49
1.10 クーロンの摩擦法則	13	2.11 くり返し摩擦効果	49
1.11 すべり出しの摩擦	15	2.12 流体潤滑過程での境界(固体) 摩擦の混入	52
1.12 摩擦におよぼす表面酸化膜の 影響	15	3. すべり摩耗	55
1.13 摩擦におよぼすふん囲気の影響	16	3.1 摩耗一般	55
1.14 摩擦におよぼす温度の影響	17	3.2 摩耗に影響する主諸因子	55
1.15 摩擦におよぼすすべり速度の 影響	20	3.3 摩耗の実験装置と試験方法	56
1.15.1 低すべり速度領域	20	3.4 すべり摩耗	56
1.15.2 高すべり速度領域	21	3.4.1 すべり摩耗の研究	56
1.16 各種材料組み合わせの静止摩 擦係数	22	3.4.2 摩耗に対する実験装置	57
1.17 摩擦のばらつき	23	3.4.3 摩耗におよぼす圧力とすべり 速度	58
1.18 摩擦面温度	25	3.4.4 摩耗面の状況とその分類	59
1.19 摩擦面温度の理論	28	3.4.4 長距離摩耗	60
1.19.1 一樣な太さの円筒突起先端で 接触する場合	28	3.5 すべり摩耗におよぼす主要因子の 検討	60
1.19.2 摩擦熱が二摩擦物体に伝導さ れる場合	30	3.5.1 摩耗処女面のあらさの影響	60
1.20 付着—すべり現象	32		
2. 境界潤滑	35		

目 次

3.5.2 鋼材のかたさによる影響.....61	3.6.3 潤滑油の性質が摩耗におよぼす影響.....65
3.5.3 残留応力の影響.....61	3.7 各種ふん囲気による摩耗現象.....67
3.5.4 金属組織による影響.....63	3.7.1 真空中における摩耗現象.....67
3.6 潤滑油の性質と耐摩耗性.....64	3.7.2 酸素中における摩耗現象.....68
3.6.1 潤滑油の温度による影響.....64	3.7.3 窒素中における摩耗現象.....68
3.6.2 潤滑油を変えた場合の摩耗...64	

II. すべり軸受

赤岡 純 (1.1, 2.1~2.3, 3.1~3.2)
 佐藤 健児 (1.2~1.3, 3.3~3.4)
 内藤 逸策 (1.4, 3.5, 3.3~3.4)
 松原 清 (1.5~1.6, 3.5.2~3.5.3)

水野 昂一 (1.7, 3.5.4)
 森崎 延一 (4.1~4.2)
 船橋 惣平 (4.3.1~4.3.4)
 斉藤 稔男 (4.4.1~4.4.4)

目 次

1.	種類と構造	69
1.1	油膜軸受	69
1.1.1	油膜軸受の分類	69
1.1.2	ジャーナル軸受	69
1.1.3	スラスト軸受	73
1.2	空気軸受	75
1.2.1	空気軸受の種類とその原理的構造	75
1.2.2	空気軸受と油膜軸受との比較	76
1.2.3	応用と設計例	77
1.3	静圧軸受	78
1.3.1	静圧軸受の種類とその原理	78
1.3.2	静圧軸受の特長	79
1.3.3	応用と設計例	80
1.4	含油軸受	80
1.4.1	含油軸受の構造	80
1.4.2	焼結含油軸受の種類	81
1.4.3	含油軸受の特性	82
1.5	水潤滑軸受	84
1.5.1	フェノール樹脂	85
1.5.2	ゴム軸受	85
1.5.3	木質軸受	86
1.5.4	ナイロン軸受	86
1.5.5	テフロン含浸軸受	87
1.6	無潤滑軸受	88
1.6.1	カーボン—グラファイト	88
1.6.2	ナイロン	88

1.6.3	テフロン	89
1.6.4	その他の材料	89
1.7	高温軸受	89
2.	すべり軸受理論	90
2.1	完全潤滑	90
2.1.1	潤滑剤の物理的・化学的性質	90
2.1.2	完全潤滑	90
2.2	ジャーナル軸受	92
2.2.1	ジャーナル軸受の流体潤滑理論	92
2.2.2	有限幅軸受に対する補正	94
2.2.3	油の流量	94
2.2.4	温度上昇	96
2.2.5	その他の諸問題	98
2.3	スラスト軸受	98
2.3.1	平面軸受の流体潤滑理論	98
2.3.2	スラスト軸受の流体潤滑理論	101
3.	設 計	104
3.1	ジャーナル軸受	104
3.1.1	設計に関する一般的基礎事項	104
3.1.2	設計資料	105
3.2	スラスト軸受	111
3.2.1	固定スラスト片型軸受	112
3.2.2	ピボット式スラスト片型軸受	112

目 次

3.3 空気軸受	113	4.2.1 銅合金軸受の加工法	140
3.3.1 動圧空気軸受の設計基準	113	4.2.2 検査および品質管理	146
3.3.2 静圧空気軸受の設計	114	4.2.3 取 扱 法	160
3.3.3 ラジアル軸受の負荷能力	117	4.3 巻ブッシュ	168
3.4 静圧軸受	119	4.3.1 加工仕上法	168
3.4.1 静圧浮遊軸受	119	4.3.2 巻ブッシュ用材料	170
3.4.2 静圧段付きスラスト軸受	119	4.3.3 仕上精度	172
3.4.3 静圧揚力軸受	120	4.3.4 検査, 取扱法	172
3.4.4 流体軸受	121	4.4 鉄道車両用軸受	172
3.5 特殊軸受	123	4.4.1 軸受の種類	172
3.5.1 含油軸受	123	4.4.2 軸受の仕上取付けおよび その安定性	174
3.5.2 水潤滑軸受	127	4.4.3 検査および品質管理	174
3.5.3 無潤滑軸受	131	4.4.4 取 扱 法	176
3.5.4 高温軸受	133	4.5 含油軸受	179
4. 軸受加工	134	4.5.1 含油軸受の加工仕上法	179
4.1 ホワイトメタル軸受	134	4.5.2 寸法精度	180
4.1.1 ホワイトメタル軸受の 加工法	134	4.5.3 寸法検査方法	180
4.1.2 検査および品質管理	140	4.5.4 材質検査方法	181
4.1.3 取 扱 法	140	4.5.5 品質管理	182
4.2 銅合金軸受	140	4.5.6 取 扱 法	183

III. ころがり軸受

小野 繁 (1.1~1.2, 4.1~4.6)
笹田 直 (2.1~2.2, 2.10)
喜熨斗 政夫 (2.3~2.6)
角田 和雄 (2.7.1~2.7.4)

飯田 幸作 (2.8~2.9)
松本 美韶 (3.1~3.5)
石坂 梯輔 (5.1~5.4)

目 次

1. 軸受の形式	185	2.3.4 ころがり疲れ寿命の分布	242
1.1 形式および寸法	185	2.4 基本負可容量	243
1.1.1 軸受の形式	185	2.4.1 ころがり軸受の寿命の式	243
1.1.2 軸受の寸法	199	2.4.2 基本負荷容量	245
1.1.3 付属品その他	208	2.4.3 寿命と基本負荷容量の 計算式	246
1.1.4 転動体の形式および寸法	209	2.5 等価荷重	247
1.2 精度および検査	210	2.5.1 等価ラジアル荷重	248
1.2.1 軸受の精度	210	2.5.2 等価スラスト荷重	248
1.2.2 軸受の検査	217	2.5.3 変動荷重の等価荷重	249
1.2.3 スキマなどその他の品質	217	2.5.4 組み合わせ軸受の寿命	249
1.2.4 転動体の精度および検査	220	2.5.5 実際の寿命計算	250
2. 軸受の理論	224	2.6 静負荷容量	252
2.1 幾何学的関係と運動	224	2.6.1 接触面の永久変形	252
2.1.1 スキマと接触角	224	2.6.2 静負荷容量	252
2.1.2 軸受要素の相対運動	226	2.6.3 等価静荷重	253
2.2 荷重分布	230	2.7 ころがり軸受の摩擦と温度上昇	255
2.2.1 弾性接触	230	2.7.1 ころがり軸受における摩擦の 原因	255
2.2.2 ラジアル荷重	234	2.7.2 ころがり摩擦	258
2.2.3 スラスト荷重	235	2.7.3 ころがり軸受の摩擦モー メント	261
2.2.4 モーメント荷重	236	2.7.4 ころがり軸受の温度上昇	264
2.2.5 合成荷重	237	2.8 振動特性	270
2.2.6 遠心力	237	2.8.1 軸受の振動	270
2.3 寿命	238	2.8.2 軸受単体の振動	271
2.3.1 ころがり疲れの機構	238	2.8.3 軸受系の振動	273
2.3.2 クラックの発生機構	239		
2.3.3 ころがり疲れ寿命におよぼす 諸因子の影響	241		

2.8.4	軸受振動の測定	274	3.4.2	グリース潤滑法	320
2.9	軸受の音響	275	3.4.3	油潤滑法	322
2.9.1	正常な軸受の音響	275	3.4.4	潤滑剤	325
2.9.2	軸受到異常がある場合の 音響	278	3.5	密封装置	327
2.9.3	組み込まれた軸受付近より出 る音響	280	3.5.1	摩擦部分のある方式	328
2.9.4	軸受音響の測定	281	3.5.2	摩擦部分のない方式	329
2.10	予 圧	283	4.	軸受の取扱い	331
2.10.1	予圧の目的と原理	283	4.1	一般的注意事項	331
2.10.2	荷重と変位量	285	4.2	取 付 け	331
2.10.3	予圧形式と予圧計量	285	4.2.1	取付け時の注意事項	331
2.10.4	回転による予圧変化	287	4.2.2	取付け作業	333
3.	設 計	289	4.2.3	潤滑剤の量および取扱い	338
3.1	定格荷重	289	4.3	取 外 し	339
3.1.1	定格荷重の意味	290	4.3.1	取外し時の注意事項	339
3.1.2	基本定格荷重と寿命	291	4.3.2	取外し作業	340
3.1.3	静定格荷重	293	4.4	運 転 試 験	342
3.1.4	温度による寿命の低下	293	4.5	保 存	344
3.1.5	円筒コロ軸受到加わるスラ スト荷重	293	4.6	圧入および引抜きに要する力の 計算式	344
3.2	軸受到加わる荷重	294	5.	保 守	346
3.2.1	機 械 係 数	294	5.1	監 視	346
3.2.2	伝動装置における軸受荷重	294	5.1.1	騒音監視	346
3.2.3	モーメント荷重	295	5.1.2	温度監視	347
3.2.4	等価荷重	300	5.1.3	その他の監視	348
3.2.5	平均荷重	305	5.2	潤 滑	349
3.3	ハメアイとスキマ	306	5.2.1	潤滑剤の補給または取替	349
3.3.1	コロガリ軸受のハメアイ	306	5.2.2	潤 滑 剤	350
3.3.2	ス キ マ	312	5.3	定期分解検査	353
3.4	潤 滑	318	5.3.1	分 解	353
3.4.1	限界回転数	319	5.3.2	洗 浄	354
			5.3.3	定期検査	354
			5.4	ころがり軸受の故障と対策	354

IV. 軸受および軸材料

水野 昂 一 (1.1~1.3, 1.4.1~1.4.6,
1.6.1~1.6.3)
内藤 逸 策 (1.4.7, 1.6.4~1.6.5)
川崎 景 民 (1.4.8)
松 原 清 (1.5.1, 1.6.6)

浅倉 正 富 (1.5.2, 1.6.7~1.6.8)
国沢 新 太 郎 (1.5.3, 1.6.9~1.6.10)
呂 戊 辰 (1.7.1~1.7.13)
佐藤 忠 雄 (1.8.1~1.8.2)
近藤 正 男 (2.1~2.3)

目 次

<p>1. すべり軸受材料……………363</p> <p> 1.1 軸受性能と必要性質……………363</p> <p> 1.1.1 軸受性能……………363</p> <p> 1.1.2 耐荷重性……………363</p> <p> 1.1.3 耐摩耗性……………363</p> <p> 1.1.4 なじみ性……………364</p> <p> 1.1.5 その他の必要性質……………364</p> <p> 1.2 軸受材料とその性能……………364</p> <p> 1.2.1 型式と使用条件……………364</p> <p> 1.2.2 耐荷重能力と疲労強度……………366</p> <p> 1.2.3 合金の肉厚と性能……………367</p> <p> 1.2.4 三層軸受と表面層……………367</p> <p> 1.2.5 密着力……………368</p> <p> 1.2.6 熱伝導度と熱膨張係数……………368</p> <p> 1.2.7 金属組み合わせによる耐焼 付性の比較……………369</p> <p> 1.3 薄メタル……………370</p> <p> 1.3.1 押し込み式と張り代……………370</p> <p> 1.3.2 薄メタルと厚メタルの比較……………370</p> <p> 1.4 金属材料……………372</p> <p> 1.4.1 ホワイトメタル……………372</p> <p> 1.4.2 銅合金……………377</p> <p> 1.4.3 アルミニウム合金……………382</p> <p> 1.4.4 亜鉛合金……………383</p> <p> 1.4.5 カドミウム合金……………383</p> <p> 1.4.6 銀軸受……………383</p>	<p> 1.4.7 粉末焼結合金……………383</p> <p> 1.4.8 含油鑄鉄……………386</p> <p> 1.5 非鉄金属材料……………390</p> <p> 1.5.1 合成樹脂……………390</p> <p> 1.5.2 軸受用宝石材料……………397</p> <p> 1.5.3 軸受用ゴム材料……………398</p> <p> 1.6 製 作 法……………400</p> <p> 1.6.1 ホワイトメタル……………400</p> <p> 1.6.2 銅合金……………401</p> <p> 1.6.3 軸受用バイメタル……………403</p> <p> 1.6.4 粉末焼結法……………404</p> <p> 1.6.5 含油軸受の製品検査……………405</p> <p> 1.6.6 合成樹脂……………406</p> <p> 1.6.7 宝石軸受の加工……………407</p> <p> 1.6.8 宝石軸受の検査……………412</p> <p> 1.6.9 ゴム軸受の製造……………413</p> <p> 1.6.10 ゴム軸受の検査……………414</p> <p> 1.7 軸受表面のメッキ法……………415</p> <p> 1.7.1 総 説……………415</p> <p> 1.7.2 亜鉛メッキ……………416</p> <p> 1.7.3 鉛メッキ……………418</p> <p> 1.7.4 カドミウムメッキ……………420</p> <p> 1.7.5 錫メッキ……………422</p> <p> 1.7.6 真鍮メッキ……………425</p> <p> 1.7.7 青銅メッキ……………425</p> <p> 1.7.8 錫—ニッケルメッキ……………426</p>
--	---

2.3.8	ロックウエルかたさ試験法	465	2.2.2	軸受用肌焼鋼	453
1.7.9	銀メッキ	428	2.2.3	軸受用ステンレス鋼	455
1.7.10	鉛—錫メッキ	432	2.2.4	高速・高温軸受用材料	456
1.7.11	亜鉛—鉄合金メッキ	436	2.2.5	軸受に使用せられる炭素鋼	456
1.7.12	亜鉛—水銀合金メッキ	437	2.2.6	リテナー用銅合金	456
1.7.13	結 言	438	2.2.7	リテナー用合成樹脂	458
1.8	軸 材 料	438	2.3	材料試験検査法	459
1.8.1	車軸に使用される材料	439	2.3.1	球軸受材料	459
1.8.2	伝動軸に使用される材料	445	2.3.2	顕微鏡組織試験	460
2.	ころがり軸受用材料	445	2.3.3	鋼の非金属介在物試験法	460
2.1	概 論	445	2.3.4	鋼の地キズの肉眼試験法	461
2.1.1	内輪または外輪	446	2.3.5	鋼のオーステナイト結晶 粒度試験法	462
2.1.2	球またはころ	448	2.3.6	鋼のフェライト結晶粒度 試験法	464
2.1.3	リテナー	448	2.3.7	鋼の焼入性試験方法	464
2.1.4	そ の 他	449	2.3.8	ロックウエルかたさ試験法	465
2.2	材料の性質	449			
2.2.1	高炭素クロム鋼	449			

V. 潤滑

八木 定 (1.1~1.2)
藤原良和 (1.3.1~1.3.3)
町田温三 (1.4.1~1.4.2)

森井治彦 (2.1.1~2.1.8)
長野光彦・酒井和夫(2.2.1~2.2.5)
豊口満 (2.3.1~2.3.6)

目次

1. 潤滑法	467	2.1.3 潤滑油の一般性状	521
1.1 油潤滑	467	2.1.4 潤滑油の分類	535
1.1.1 油潤滑一般	467	2.1.5 潤滑油の用途	541
1.1.2 手ざし, 滴下給油法	474	2.1.6 潤滑油の実用性	542
1.1.3 集中式給油法	478	2.1.7 潤滑油の再生法	545
1.1.4 自己循環給油法	484	2.1.8 潤滑油の試験法	546
1.1.5 循環給油法	486	2.2 潤滑グリース	550
1.2 グリース潤滑	489	2.2.1 グリースの種類	550
1.2.1 グリース潤滑の得失	489	2.2.2 グリースの製造法	555
1.2.2 手ざし法	490	2.2.3 グリースの性質	562
1.2.3 グリース・ポンプ	494	2.2.4 グリースの選択と使用上の 注意	567
1.2.4 集中グリース系統	495	2.2.5 グリースの試験法	571
1.3 オイルシール	504	2.3 固体潤滑剤	572
1.3.1 緒言	504	2.3.1 固体潤滑剤の作用	572
1.3.2 オイルシール	505	2.3.2 固体潤滑剤として要求される 性質	573
1.3.3 メカニカルシール	507	2.3.3 固体潤滑剤の種類	573
1.4 潤滑管理	510	2.3.4 固体潤滑剤の物理化学的性質	573
1.4.1 資材管理	511	2.3.5 固体潤滑剤の特性	575
1.4.2 技術管理	514	2.3.6 固体潤滑剤の応用	582
2. 潤滑剤	518		
2.1 油潤滑剤	518		
2.1.1 潤滑油製造法	518		
2.1.2 潤滑油添加剤	520		

VI. 各種機械の軸受 (すべり, ころがり)

円城寺 一 (1.1~1.4)
 町田 雅雄 (2.1, 7.1~7.4)
 矢野 達夫 (2.2.1~2.2.3)
 山本 盛忠 (2.3.1~2.3.4)
 堀江 進 (3.1.1~3.1.6)
 川崎 芳 (3.2.1~3.2.4)
 中条 徳三郎 (4.1~4.3, 15.1~15.2)
 関川 務 (5.1~5.3)

赤岡 純 (6.1~6.3)
 木村 純 (8.1~8.5)
 今井兼一郎 (9.1~9.5)
 内田 芳郎 (10.1~10.6)
 赤松速雄・里見 繁 (11.1~11.6)
 達山 広光 (12.1~12.5, 13.1~13.2)
 服部 喬 (14.1~14.7)
 山田 光雄 (16.1~16.4)

目 次

1. 蒸気タービン.....	585
1.1 ジャーナル軸受.....	585
1.2 スラスト軸受.....	586
1.3 潤滑装置.....	588
1.4 保 守.....	588
2. 内燃機関.....	590
2.1 自動車, 車両用機関.....	590
2.1.1 クランク軸受.....	590
2.1.2 連結桿小端軸受.....	594
2.1.3 カム軸受.....	595
2.1.4 その他の軸受.....	595
2.2 船舶用内燃機関.....	595
2.2.1 軸受の種類.....	595
2.2.2 潤滑法.....	597
2.2.3 構 造.....	598
2.3 発電用機関.....	602
2.3.1 クランク軸主軸受.....	602
2.3.2 軸受間隙.....	606
2.3.3 クランクピン軸受.....	609
2.3.4 ピストンピン軸受.....	610
3. 電動機・発電機.....	611
3.1 大型電動機および発電機の軸受.....	611

3.1.1 概 説.....	611
3.1.2 横軸機のジャーナル軸受.....	611
3.1.3 立て軸機の案内軸受.....	614
3.1.4 立て軸機のスラスト軸受.....	615
3.1.5 横軸機のスラスト軸受.....	617
3.1.6 軸受の温度.....	618
3.2. 小形電動機および発電機の軸受.....	618
3.2.1 小形および中形電気機械の 軸受.....	618
3.2.2 ころがり軸受.....	619
3.2.3 すべり軸受.....	625
3.2.4 軸受の温度上昇に関する 規格.....	627
4. 送風機および圧縮機.....	628
4.1 分 類.....	628
4.2 通 風 機.....	628
4.3 送 風 機.....	630
5. 冷 凍 機.....	634
5.1 冷凍機油の選定.....	634
5.1.1 冷凍機油の具備すべき条件.....	634
5.1.2 凝 固 点.....	634
5.1.3 粘 度.....	635

5.1.4 抗乳化度	635	9.2.2 二軸型	670
5.1.5 水分	635	9.2.3 軸受の形式	671
5.1.6 スラッジの生成	635	9.3 使用条件	672
5.1.7 安定度	635	9.4 軸受の設計	674
5.2 冷媒の種類と冷凍機油	636	9.5 潤滑	678
5.2.1 冷媒の種類	636	10. 工作機械	680
5.2.2 弗素冷媒の冷凍機油に対する溶解性	637	10.1 緒言	680
5.3 冷凍機の型式と冷凍機油の種類	639	10.2 工作機械の主軸用としての平軸受 ころがり軸受	680
6. 鉄道車両	641	10.3 ころがり軸受の使用例	681
6.1 鉄道車両軸受の特殊性	641	10.4 平軸受の使用例	683
6.2 鉄道車両用ころがり軸受	642	10.5 工作機械に使用されるその他の 軸受類	685
6.2.1 車軸用軸受	642	10.6 工作機械用軸受の潤滑および温 度上昇対策	685
6.2.2 主電動機用軸受	647	11. 圧延機	687
6.2.3 駆動装置用軸受	647	11.1 まえがき	687
6.2.4 密封装置	647	11.2 開放型金属軸受	687
6.3 道鉄車両用すべり軸受	649	11.3 合成樹脂軸受	689
7. 自動車	652	11.4 ころがり軸受	692
7.1 自動車の軸受と潤滑	652	11.5 油膜軸受	696
7.2 車軸の軸受	652	11.6 軸受の潤滑	699
7.2.1 前車軸	652	12. 空気機械	703
7.2.2 後車軸	653	12.1 往復動圧縮機の潤滑	703
7.3 動力伝達装置	654	12.2 往復動圧縮機における適油	704
7.3.1 クラッチと変速機	654	12.2.1 低圧空気圧縮機	704
7.3.2 推進軸	655	12.2.2 高圧空気圧縮機	707
7.3.3 終減速歯車, 差動歯車装置	655	12.2.3 天然ガス圧縮機	708
7.4 かじ取歯車装置	656	12.3 低圧圧縮機の給油量	708
8. 建設機械	658	12.4 往復動圧縮機シリンダの 焼けつき	709
8.1 建設機械の軸受	658	12.4.1 潤滑不良による事例	709
8.2 軸受容量の選定法	659	12.4.2 保守のふてぎわによる事例	710
8.3 軸受型式の選定上の注意	665	12.5 圧縮空気機械	711
8.4 密封装置	667	12.5.1 ピストン式	711
8.5 給油装置	667	12.5.2 回転式	713
9. ジェット機関	668	12.5.3 潤滑(回転式機関)	715
9.1 緒言	668	13. 鉱山機械	716
9.2 使用例	669		
9.2.1 一軸型ターボジェットエ ンジン	669		

13.1 さく岩機	716	15.1.2 玉軸受本体	744
13.1.1 分類	716	15.1.3 潤滑方法	744
13.1.2 機構	716	15.1.4 ジャーナル軸受	746
13.1.3 潤滑法	717	15.1.5 潤滑方式の選定	749
13.1.4 さく岩機油	718	15.2 水車	750
13.1.5 給油量	720	16. 計測器	757
13.2 破砕機および粉碎機	720	16.1 概説	757
13.2.1 シングル・トッグル・クラ ツシャ	721	16.2 設計	757
13.2.2 インパクト・クラツシャ	722	16.2.1 計測器用玉軸受	757
13.2.3 コーン・クラツシャ	724	16.2.2 形式構造および材料	757
13.2.4 ボール・ミル	725	16.2.3 荷重計算	759
13.2.5 ローヘッド・スクリーン	726	16.2.4 寸法精度および回転精度	760
14. 超高速機械	730	16.2.5 半径方向スキマの規格およ び選定	761
14.1 研削スピンドル	730	16.2.6 運転性能	762
14.1.1 ベルト駆動スピンドル	730	16.2.7 ハメアイ	762
14.1.2 高周波スピンドル	731	16.2.8 予圧と軸方向位置固定	763
14.1.3 空気または油圧タービンス ピンドル	733	16.2.9 潤滑および潤滑油	764
14.1.4 特殊駆動法によるスピン ドル	734	16.3 取扱法	766
14.2 歯科医用ハンドピース	734	16.3.1 予備作業	766
14.3 紡績用スピンドルインサート	736	16.3.2 取り付け, 取り外し	766
14.4 ナイロン仮燃機スピンドル	737	16.3.3 運転試験	767
14.5 排気タービン過給機	738	16.4 保守	767
14.6 遠心分離機	739	16.4.1 一般	767
14.7 ハンドグラインダー	741	16.4.2 専門取扱室の設置	768
15. 水力機械	742	16.4.3 解包, 開封, 包装, 防銹 および保管	768
15.1 ポンプ	742	16.4.4 洗淨脱磁および潤滑	768
15.1.1 玉軸受	742	16.4.5 機能試験	769
		16.4.6 管理手順の一例	770

VII. 試験および検査

小西 誠一 (1.1~1.7)
小口 敏太郎 (2.1~2.4)

岡本 純三 (3.1~3.8)
赤岡 純 (4.1~4.5)

目 次

1. 油 試 験.....771	1.7 せん断安定度試験.....792
1.1 油性試験.....771	1.7.1 試験機.....792
1.1.1 パウデン, レーペン型摩擦 装置.....771	1.7.2 試験法.....793
1.1.2 NACA 型摩擦装置.....772	2. グリース試験.....795
1.1.3 振子式摩擦装置.....773	2.1 軸受試験機.....795
1.1.4 その他の油性試験装置.....775	2.1.1 グリース性能試験機.....795
1.2 負荷容量試験.....776	2.1.2 グリース性能試験機.....796
1.2.1 四球試験.....776	2.1.3 グリース性能試験機.....797
1.2.2 チムケン試験機.....782	2.1.4 トルク破壊試験機.....800
1.2.3 アルメン試験機.....784	2.1.5 SKF 円筒コロ軸受試験機...802
1.2.4 SAE 試験機.....784	2.1.6 グリース漏洩試験機.....803
1.2.5 ファレックス試験機.....785	2.1.7 ビーコンテーパーコロ軸受 振動試験機.....804
1.2.6 二球試験機.....785	2.2 機械的安定度試験.....805
1.2.7 試験法相互間の関連.....785	2.2.1 シェル式ロール試験機.....805
1.3 歯車試験.....786	2.2.2 混和安定度試験.....806
1.3.1 IAE 3 ¹ / ₄ " 歯車試験機.....786	2.2.3 低温トルク試験機.....807
1.3.2 ライダー歯車試験機.....787	2.2.4 ギヤー摩耗試験機.....809
1.3.3 その他の歯車試験機.....788	2.3 その他のフェデラル, ミル規格 試験.....810
1.4 摩耗試験.....788	2.3.1 夾雑物試験.....810
1.4.1 西原式試験機.....789	2.4 離油度試験.....811
1.4.2 ソートン円板摩耗試験機...789	2.4.1 離油度(常圧法).....811
1.4.3 そ の 他.....789	2.4.2 離油度(加圧法).....812
1.5 ワークファクター.....789	3. ころがり軸受の試験.....814
1.5.1 試験機.....789	3.1 静的精度.....814
1.5.2 試験法.....789	3.1.1 精度測定法の規格.....814
1.6 高速軸受試験.....791	3.1.2 精度測定上の注意.....814
1.6.1 試験装置.....791	3.1.3 測定の記録.....815
1.6.2 試験法.....792	

3.2 スキマ	815	3.6.1 通常摩耗の試験	834
3.2.1 スキマの種類	815	3.6.2 フレッシング試験	834
3.2.2 半径方向スキマ	816	3.7 音響	835
3.2.3 軸方向スキマ	819	3.7.1 単列ラジアル玉軸受および 円スイコロ軸受	835
3.2.4 角度ブレ	819	3.7.2 スラスト玉およびコロ軸受	836
3.2.5 円周方向スキマ	819	3.7.3 ラジアル形コロ軸受	836
3.2.6 組合わせた軸受のスキマ	820	3.7.4 軸受の音響特性	836
3.3 摩擦	820	3.8 振動	837
3.3.1 軸受の摩擦	820	4. すべり軸受の試験	839
3.3.2 洗浄	821	4.1 軸受試験概論	839
3.3.3 静摩擦測定法	821	4.2 形状・寸法および材質の試験	839
3.3.4 動摩擦測定法	822	4.3 運転性能試験	839
3.3.5 組合わせた軸受の摩擦 測定法	826	4.3.1 試験項目	839
3.3.6 コロ軸受の推力	827	4.3.2 試験階程	840
3.4 温度	827	4.3.3 試験実施上の二, 三の注意	841
3.4.1 温度上昇	827	4.3.4 軸受試験機	841
3.4.2 温度測定	828	4.3.5 軸受試験における二, 三の 代表的測定法	844
3.4.3 運転試験機	828	4.4 耐久性能試験	846
3.5 寿命試験	829	4.4.1 試験項目	846
3.5.1 運転条件	829	4.4.2 試験階程, 試験実施上の注意, 試験機および測定法	846
3.5.2 静荷重試験機	830	4.5 ならし運転および試運転	846
3.5.3 動荷重試験機	832		
3.5.4 寿命試験データの整理法	833		
3.6 摩耗	334		

VIII. 規 格

上 阪 建 (1.1~1.9, 4.1~4.3)
水 野 昂 一 (2.1~2.4)

近 藤 正 男 (3.1~3.3)

目

次

- | | |
|--|---|
| 1. コロガリ軸受.....849 | 2.2.1 適用範囲と分類.....903 |
| 1.1 JES および臨 JES コロガリ軸受規格.....849 | 2.2.2 適用される Specification と規格.....903 |
| 1.2 JIS コロガリ軸受規格.....850 | 2.2.3 要 項.....903 |
| 1.2.1 コロガリ軸受製図.....852 | 2.2.4 試料と検査.....904 |
| 1.2.2 コロガリ軸受用語.....852 | 2.2.5 引渡準備.....905 |
| 1.2.3 コロガリ軸受の転動体.....859 | 2.2.6 覚え書き.....906 |
| 1.2.4 コロガリ軸受の精度.....868 | 2.3 ホワイトメタル外国規格.....907 |
| 1.2.5 コロガリ軸受の検査方法.....877 | 2.4 軸受用銅合金の外国規格.....910 |
| 1.3 ISA コロガリ軸受規格.....888 | 3. コロガリ軸受および軸受材料.....913 |
| 1.4 ISO コロガリ軸受規格.....889 | 3.1 コロガリ軸受用材料.....913 |
| 1.5 ASA コロガリ軸受規格および AFBMA891 | 3.1.1 JIS 高炭素クロム軸受鋼.....913 |
| 1.6 DIN コロガリ軸受規格.....892 | 3.1.2 ミガキ特殊帯鋼.....915 |
| 1.7 GOST コロガリ軸受規格.....893 | 3.1.3 機械構造用炭素鋼.....916 |
| 1.8 JIS と ISO, AFBMA, DIN 軸受規格との対比.....894 | 3.1.4 銅合金リテナー材料.....918 |
| 1.8.1 コロガリ軸受の転動体.....894 | 3.1.5 肌焼鋼として使用する特殊鋼.....919 |
| 1.8.2 コロガリ軸受の精度.....895 | 3.1.6 リテナー用ミガキ帯鋼および冷間圧延鋼板.....920 |
| 1.8.3 コロガリ軸受の検査方法.....898 | 3.2 BAS923 |
| 1.9 JIS コロガリ軸受規格の制定上の問題点.....899 | 3.2.1 ベアリング協会の軸受用高炭素クロム軸受鋼(棒鋼)検査仕様書.....923 |
| 1.9.1 JIS 規格の体系化および ISO への統一化.....899 | 3.2.2 ベアリング協会の軸受用高炭素クロム軸受鋼(鋼球およびコロ材)検査仕様書.....927 |
| 1.9.2 コロガリ軸受の品質および性能の標準化.....899 | 3.3 SAE および AISI の軸受鋼成分規格.....927 |
| 1.9.3 高性能・超精密級軸受の標準化.....899 | 3.3.1 ASTM 規格.....927 |
| 2. 軸受材料.....901 | 3.3.2 SAE および AISI の軸受鋼成分規格.....929 |
| 2.1 JIS スペリ軸受材料規格.....901 | |
| 2.2 Federal Specification.....903 | |

目 次

4. 潤滑油規格.....931	4.2.2 グリース試験方法規格.....946
4.1 潤滑油関係規格.....931	4.3 潤滑油およびグリース類の外国規格.....948
4.1.1 品質規格.....931	4.3.1 ASTM949
4.1.2 潤滑油試験方法規格.....940	4.3.2 Federal Specification949
4.2 グリース関係規格.....946	4.3.3 その他の外国規格.....949
4.2.1 品質規格.....943	

