

シートNO. 11-1-1	<u>歯車の損傷事例</u>	
----------------------	----------------	--

摩耗

① 正常摩耗

この摩耗は避けることのできないもので、潤滑条件も良好で工作上免れない、歯面の微細な凹凸がとれ歯面全体が一様な歯当たりとなり、歯面がなじみを得て鏡面のようにすべすべした状態である。歯車の耐用寿命の限度で使用されるものをいう。

② アブレシブ摩耗

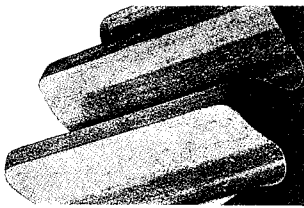
すりみがき摩耗ともいい、塵埃・砂・潤滑油の不純物・歯面や軸受などからの金属摩耗粉などの異物が、歯のかみ合い時に歯面のすべり方向に発生するすり傷である。

③ スクラッチング

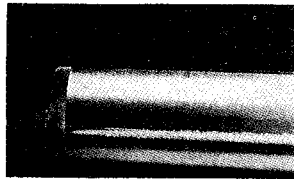
アブレシブ摩耗に比べ深くてはっきりした傷で大きな異物のかみ込みにより、歯面の油膜が破れて接触歯面上のすべり方向にひっかき状の線や傷ができる。

< 対策 >

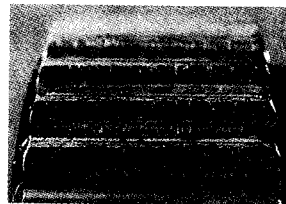
アブレシブ摩耗、スクラッチングの損傷は、潤滑油の清浄化を行う。歯車装置内、タンク、配管などの清掃など、外部からの異物の混入を防ぐことである。



正常摩耗



アブレシブ摩耗



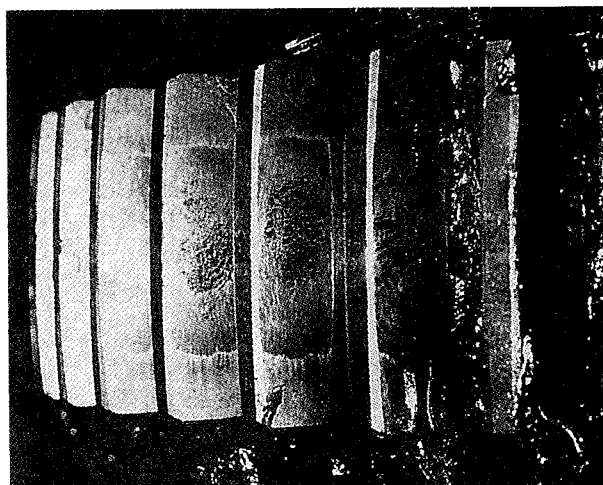
スクラッチング

< メモ >

シートNO. 11-1-2	<u>歯車の損傷事例</u>	
----------------------	----------------	--

摩耗

④フレッチング



<現象・原因>

金属が薄い層又は薄片となって、進行的にはがされる損傷である。また、ギヤカップリングの歯のように、接触二面が微小振幅で相対運動をするときに生じる損傷で、錆や酸化などの化学的腐食を伴う。

<対策>

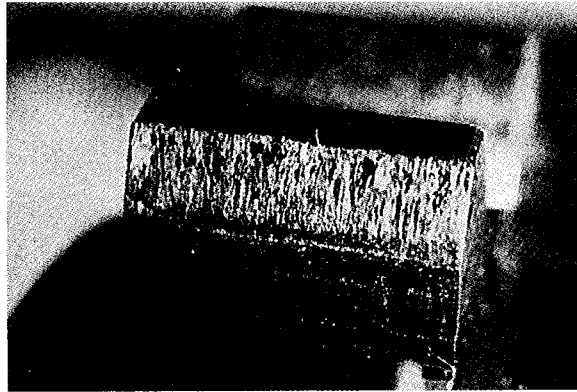
運転荷重の低減、潤滑油の適正化、軸の回転精度の確保、ミスアライメントの修正

<メモ>

シートNO. 11-1-3	<u>歯車の損傷事例</u>	
----------------------	----------------	--

熱的損傷

① スコーリング



< 現象・原因 >

歯先と歯元の部分に、無数のかき傷が発生する。その傷の起点付近や条ごんは、熱の影響による変色または融着の群が認められる。原因は、歯車の歯面の油膜が切れて金属同士の接触が起こり、歯面の発熱のために融着したりそれが引き離されたりするものである。

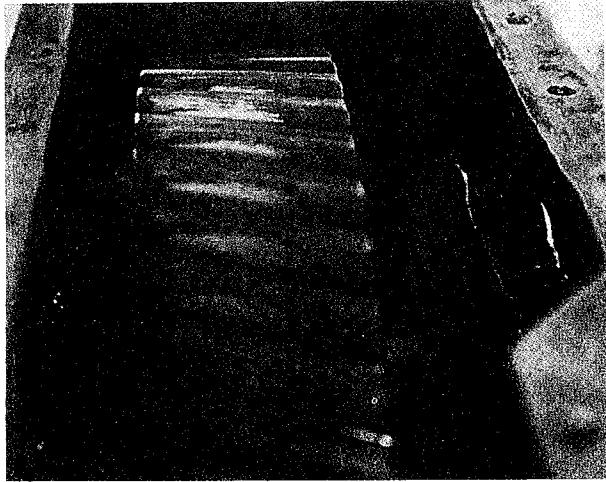
< 対策 >

潤滑油の供給量の増加、潤滑油の粘度を増加したものに選定し直す。

< メモ >

シートNO. 11-1-4	<u>歯車の損傷事例</u>	
----------------------	----------------	--

熱的損傷
 ②バーニング



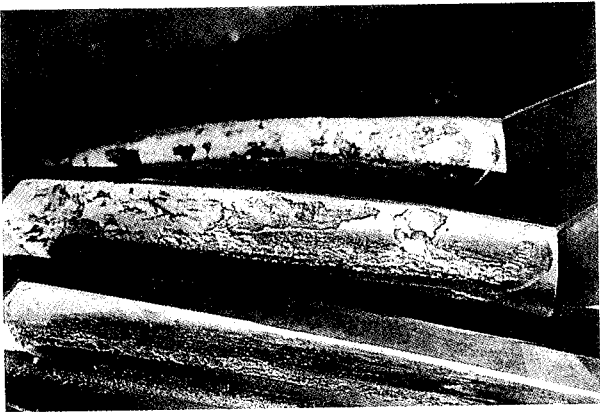
<現象・原因>

運転中に歯面が高温となって変色する損傷で、過度の速度や荷重の条件、又は潤滑条件の不良、外部からの加熱などが原因である。歯面の硬さの低下を伴うことが多い。

<対策>

軽症の場合は、潤滑油の油量の増加、歯面の硬さが低下した重症の歯車は更新する。

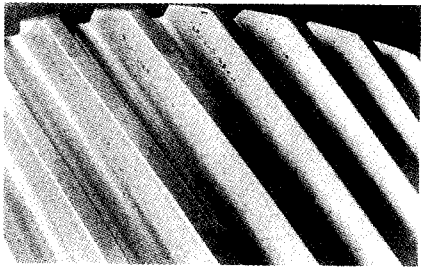
<メモ>

シートNO. 11-1-5	<u>歯車の損傷事例</u>	
<p>表面疲労 ① スポーリング</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>< 現象・原因 > 表面硬化した歯車に多く発生する損傷で、高い荷重のために歯の内部に材料の疲れが出て、歯面からかなり大きな金属片が剥離する損傷である。 表面硬化層が適正に得られていなかったり、歯面又は歯の内部の傷や材質欠陥、あるいは熱処理による過大な残留応力が原因となることもある。</p> <p>< 対策 > 歯元まで均一に熱処理を行う。</p>		
<p>< メモ ></p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>		

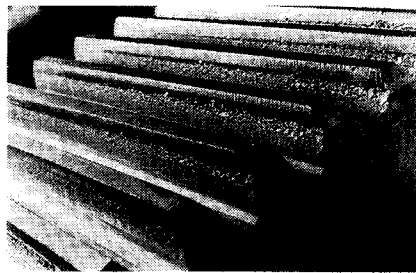
シートNO. 11-1-6	<u>歯車の損傷事例</u>	
----------------------	----------------	--

表面疲労

②ピッチング



初期ピッチング



破壊性ピッチング

< 現象・原因 >

初期ピッチングは、歯車の歯面に孔(ピット)を生じるが、運転開始後まもなく発生するもので、歯面がなじむにつれてその進行が停止する場合をいう。小さいピットが歯のかみ合いピッチ線の下の歯元側に群をなして発生する。

原因は、歯面で繰返し荷重による応力が材料の疲れを超えたとき、微細な亀裂が発生し剥離する。

破壊性ピッチングは、歯車の使用とともに、ピッチングの発生面積が広がり、孔の大きさも大きくなっていく状態の損傷をいう。

歯のかみ合いピッチ線の下歯元側の歯全体に群をなして発生し、ピットがときとしては歯末にまで広がることもある。原因は、初期ピッチングと同じ過程の歯面の疲れ破壊である。

< 対策 >

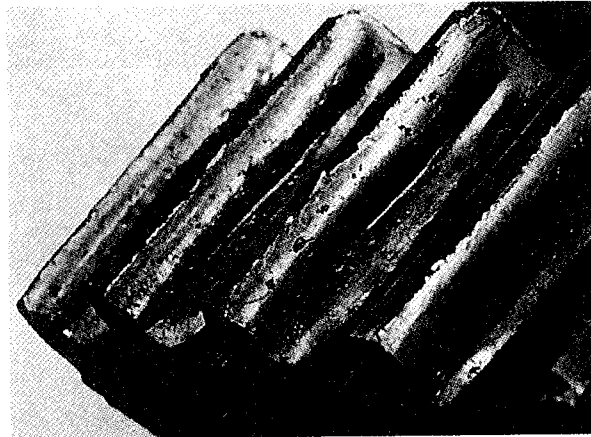
初期ピッチング・・・歯当たりの修正、潤滑油の粘度を上げる。

破壊性ピッチング・・・表面層の硬化、高粘度の潤滑油を使用する。

< メモ >

シートNO. 11-1-7	<u>歯車の損傷事例</u>	
----------------------	----------------	--

塑性流れ
ローリング



< 現象・原因 >

過負荷のもとで、主として歯先に大きく表層の押し出しされたような現象が起こった歯面をいう。

歯車の計画荷重に対する過負荷、歯車の設計不適切、歯車材質の不適・熱処理の不適切などが主な原因である。

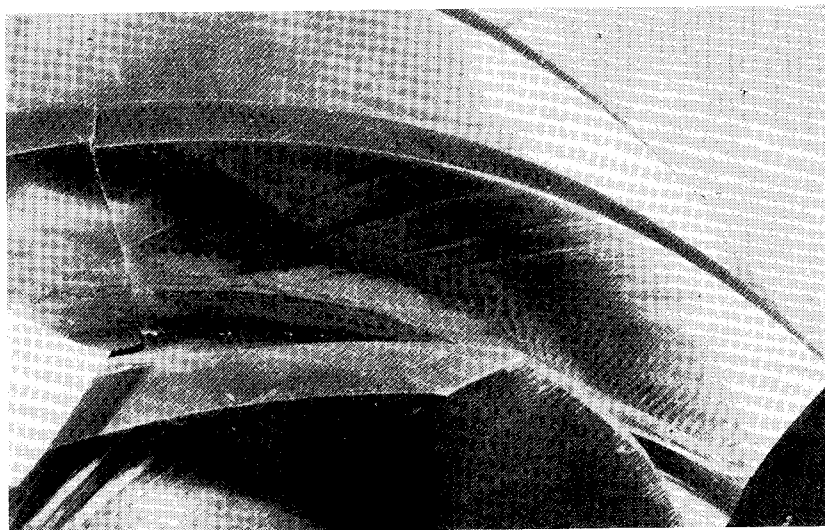
< 対策 >

運転荷重の低減・歯車強度の改善。

< メモ >

シートNO. 11-1-8	<u>歯車の損傷事例</u>	
----------------------	----------------	--

塑性流れ
リップリング



< 現象・原因 >

歯面の同時接触線方向に、波形あるいは魚のうろこ状の模様が現れるもので、浸炭焼入れを行ったハイポイドピニオンギヤに多く見られる。

原因は、大きい負荷や振動がある場合、あるいは潤滑油の不適當な場合がある。

< 対策 >

運転荷重の低減と潤滑条件の改善を行う。

< メモ >
