

耐久運転歯面の劣化状態(2)－歯車寿命予測の指標－

SCr420HV浸炭焼入れはすば歯車を耐久運転し、歯面の劣化状態をX線回折で調査しました。歯面損傷は駆動歯車のかみ合い開始部に集中して発生しています。



損傷が認められる歯

異物のかみ込み痕

光の当て方で派手に見えるが損傷に至っていない

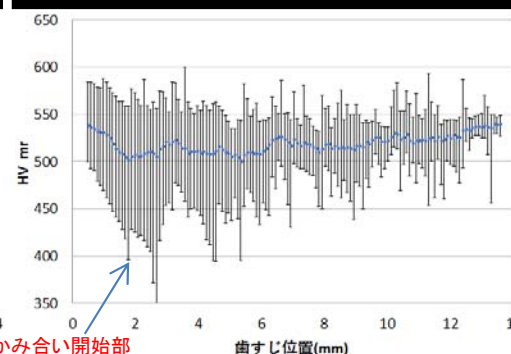
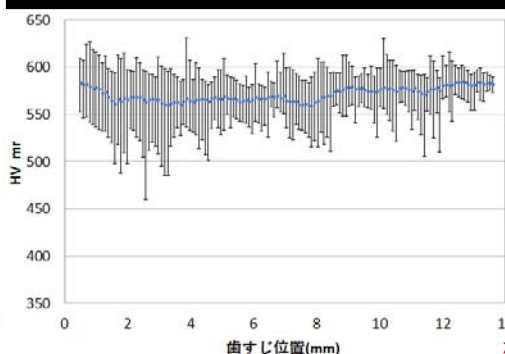
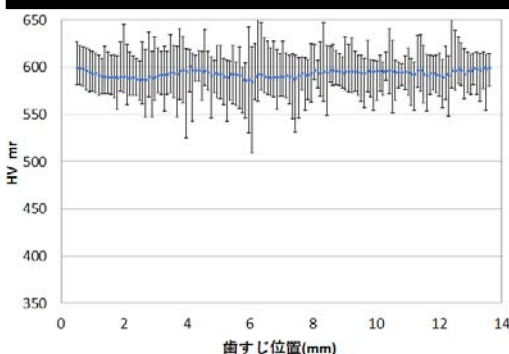
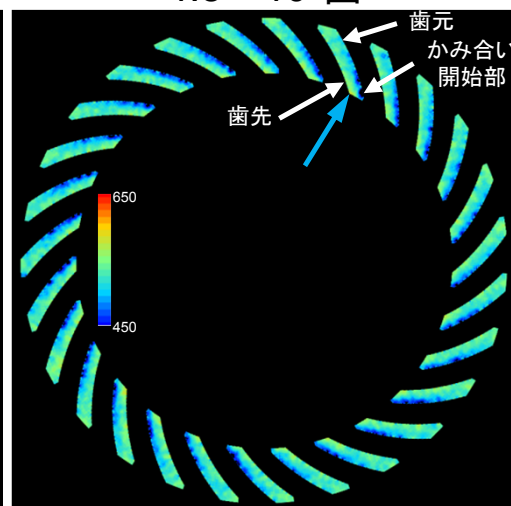
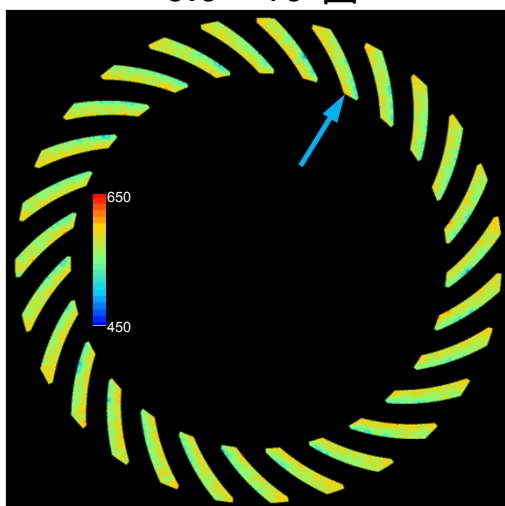
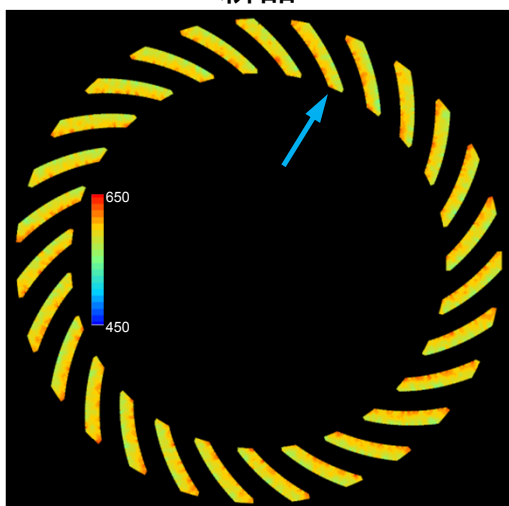
かみ合い開始部 かなり激しい歯面剥離

非接触硬さムラスキャナ(muraR®、X線の照射径φ1mm)を用い、全歯にわたり、歯面全体の硬さ分布を測定し、経時変化を検討しました(下のカラーマッピング図)。全歯面の硬さは、運転時間の増加に伴い、温度上昇のために、全体的に低下して行きます。

新品

(0.5時間@2000 rpm)
 6.0×10^4 回

(40時間@2000 rpm)
 4.8×10^6 回



剥離が認められなかった図中青矢印の歯について、歯すじ方向の各位置で、縦軸に歯元のかみ合い限界付近から歯先までの硬さの平均値とバラツキ幅をとり、歯すじ位置を横軸にとってグラフ化したものが上図です。かみ合い開始部の硬さ低下が著しく、損傷の程度に応じバラツキ幅が大きくなっています。運転初期(0.5時間)の段階で既にその兆候が現れています。このような接触歯面の状態変化は、X線回折測定により、歯面損傷の発生時期や、およその発生場所の推定が可能であることを示唆していると考えられます。