

3.8 技術相談における破損原因調査と対策

清 藤 純 一

浜 石 和 人

泊 誠

前 野 一 朗

目 的

機械、構造物などの破損原因を調べ、この結果を積極的に活用して設計の改善や加工技術の改善により再発を防ぐことは重要なことである。近年、各種機械、構造物などの破損解析例が数多く報告されており、これらの情報を活用することにより、より適切なる対策を経済的に立てることが可能となりつつある。

当センターの技術相談の中にも年間相当数の破損部品の対策に関するものがあるが、限られた現有設備を用いて、より総合的に原因を調べこれが対策を立てることに努めている。

以下 昭和 48 年度の相談例の中からいくつかを報告する。

事例 1) コンベヤ減速部品の破損例

写真 1 は S 社のコンベヤ駆動ピニオンであり、最小断面部から破損している。SCM21H に液体浸炭窒化処理が施されており硬化深さは 0.3 mm、表面硬さ HRA 77 ~ 80 であるが、破断部分については熱処理が施されていなかった。

すなわち設計者は耐摩耗性を主眼としており、部材の疲労強度の向上は考慮されていない。対策としては疲労強度の向上をはかるために表面硬化層の大きい高周波焼入法を S 45 C を加工後調質してのち施した。

以降同種の破断の発生は見なくなった。

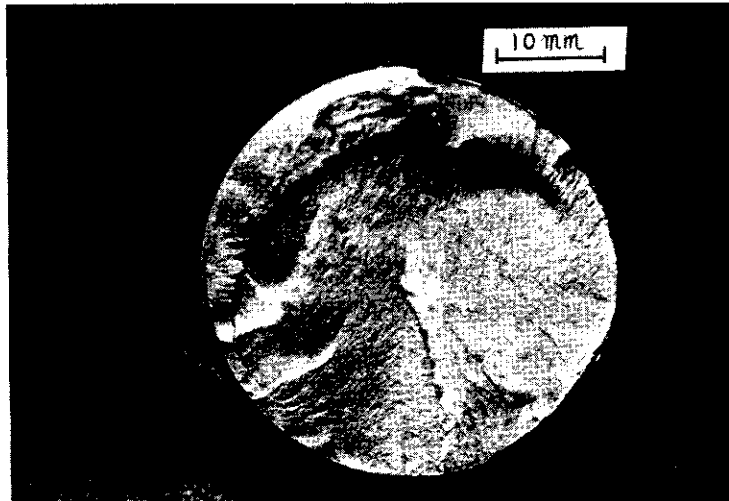
写真 1



事例 2) 原料送給用スクリー軸の破損

N社で製作した上記部品の破損断面を写真2に示す。S50Cの調質材でカタサはHRC46である。アルミナ粉を送給するため軸自体も研摩耗現象を伴なうことから、疲労強さ、耐摩耗性の向上を計るために設計変更により部材寸法を大きくし、かつS50Cの調質材に高周波表面焼入を施すことにより長寿命化をはかった。

写真 2



事例 3) 2 ton フックの破断

写真は2 tonフックの破断品でネジ部の中央のピン穴部から破断している。使用年数は3年で稼働率から推定すると 3.5×10^5 回使用されたものと思われる。破面には半径方向に向う2つの段が認められるが、これはほぼ同時に2方向から疲れき裂が発生したことを示すものと思われる。破断面は最終破断面が微小であることから、疲労破断がほぼ完了してのち、ピン下のネジ山がせん断でつぶれて落下したものと推定される。破断部の公称応力はクレーン協会の 5 Kg/mm^2 より小さいが、フックのネジ部については種にの問題があるので、ピン穴の位置を工夫するなどの対策が必要である。

写真 3



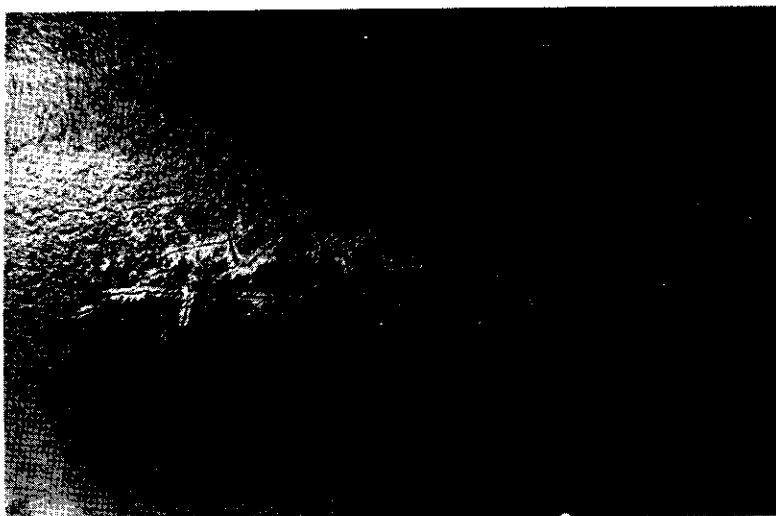
事例 4) 熱間鍛造 ロールの表面割れ

写真 4 は M 社で使用している熱間ロールに発生した表面割れと製品のキズである。

ロール径 250 mm, ロール材種 SK3 で, 圧延する製品は 8 mm 厚の S55C を 900~950℃ に加熱したものを 1~8 mm 厚さの不等断面材に圧延加工する。SK 材は熱間ロール材としては不適であり, 対策としては, SKD 製又はステライト肉盛ロールが望ましく地元でも容易に製作可能である。

写真 4

ロール表面



製品表面



事例 5) 金具プレス型の破損

写真 5 は、模様金具プレス型の表裏を示す。本県では、仏壇生産が盛んであるが、金具生産の機械化が進みつつあり、技術的諸問題が多い。本品は型材の経済性を考えて、使用を終えた型を再研削して使用するも、完全に研削せぬまゝに使用したために応力集中が起こり破損したものである。SKS3 に完全な焼入焼戻しが施してある。

写 真 5

型 表

型 裏

