

キャビテーション・エロージョン損傷面の微視的様相†

山中光一* 榎山和延**

Micro Aspect of Damaged Surface of Cavitation Erosion

by

Koichi YAMANAKA* and Kazunobu MAKIYAMA**

The cavitation erosion is generally known as one of damages due to a liquid. It has two occurrence processes which are flowing cavitation and vibrational cavitation. In this report, we introduce about results of observation of damaged surfaces that formed due to them.

Key words: Micro aspect, Cavitation erosion, Damaged surface, Introduce, Observation

1 緒 言

キャビテーション・エロージョンは、液体が関与した損傷の一つである。キャビテーション・エロージョン損傷には、二種類の発生形態が在り、流体の流れによって生じる流体キャビテーションと、振動によって生じる振動キャビテーションとが知られている。ここでは、実機に生じたキャビテーション・エロージョンの損傷面の様相について、事例を2例紹介する。

2 損傷面様相

2・1 パイプ内表面に生じた損傷面の様相

この事例は、実機運転中に SUS304 材のパイプ内表面に生じたものである。Fig. 1 は、このパイプの損傷部分における断面形状を示したものであり、約 20 年使用されていた。流体は、LNG (液化天然ガス) であったが、流速等の条件は不明である。損傷面について、観察した結果を Fig. 2 に示す。損傷面は、キャビテーション・エロージョンの特徴であるピット状を呈している。その内部では、疲労破壊時に形成されるストライエーション模様と酷似した縞模様が認められる。

2・2 シリンダライナー外表面に生じた損傷面の様相

この事例は、上記と同様に実機運転中に高 P (リン)

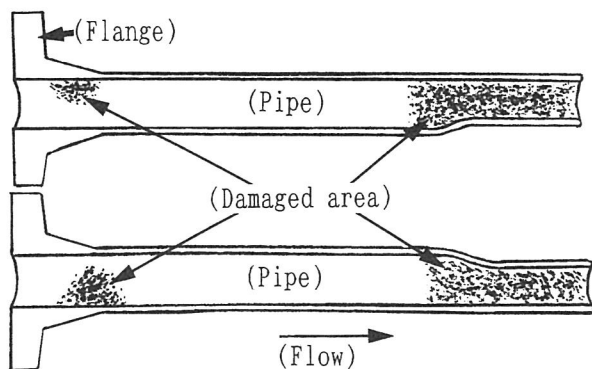


Fig. 1. Overview of damaged area.

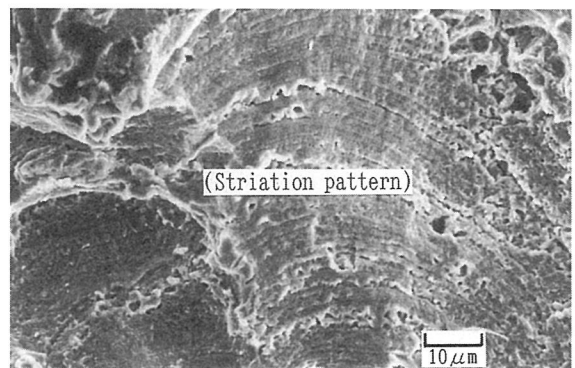
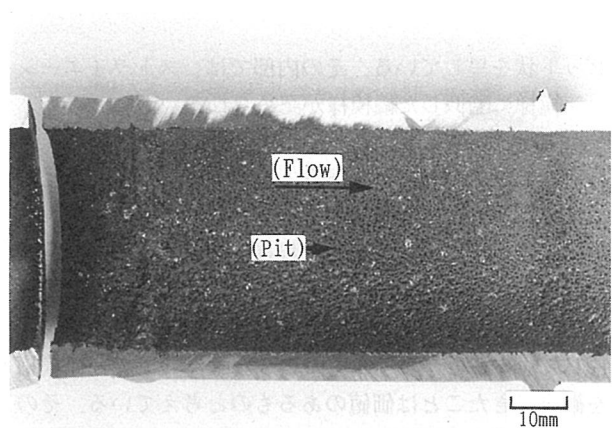


Fig. 2. Aspect of damaged surface found on the inner surface.

鋼鉄のシリンダライナーに生じたものである。Fig. 3 は、ディーゼルエンジンの断面形状の一例を示したものであり、図中の矢印部がシリンダライナーを指している。このシリンダライナーは、約 17 000 時間使用されていた。流体は、冷却水であったが、流速等の条件は不明である。その損傷面について、観察した結果を Fig. 4 に示す。損傷面は、キャビテーション・エロージョンの特徴である

† 原稿受理 平成 11 年 9 月 29 日 Received Sep. 29, 1999

* 正 会 員 川重テクノサービス(株) 〒673-0014 明石市川崎町, Kawaju Techno Service Corp., Kawasaki-cho, Akashi, 673-0014

** 川重テクノサービス(株) 〒673-0014 明石市川崎町, Kawaju Techno Service Corp., Kawasaki-cho, Akashi, 673-0014

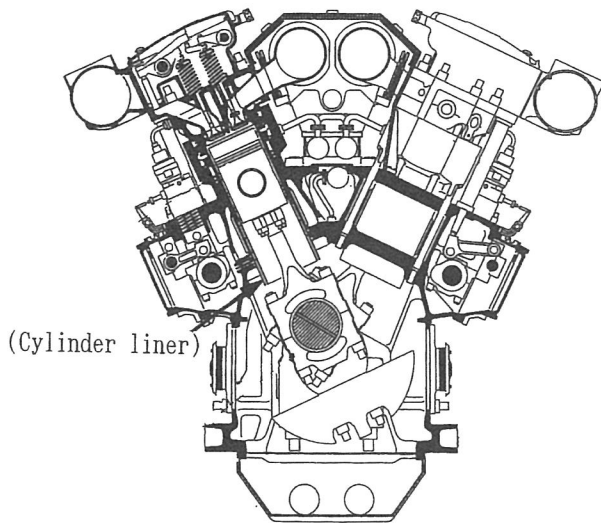


Fig. 3. Cross section of Diesel engine (example).

ピット状を呈している。その内部では、ストライエーション模様と酷似した縞模様が認められる。

3 結 言

VAIDYA ら¹⁾は、時効硬化したアルミニウム合金において、超音波によるキャビテーション・エロージョン試験片の損傷面に形成された縞模様を観察している。しかし、実機で起こったキャビテーション・エロージョン損傷面では、腐食や表面における塑性変形等の二次損傷を伴っていることが多く、そのような条件の下で、縞模様を観察できたことは価値のあるものと考えている。そのため、今後において、これらの事例がキャビテーション・エロージョン損傷に携わっている研究者の研究に対して、参考資料となれば幸いである。

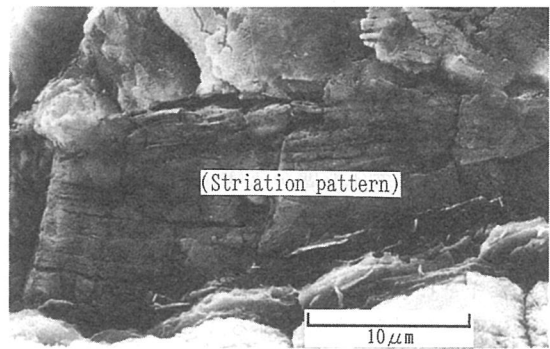


Fig. 4. Aspect of damaged surface found on the outer surface.

参 考 文 献

- 1) S. VAIDYA and C. M. PREECE, Metall. Trans. Ser. A, Vol. 9, 299 (1978).