

# (673) 13Cr継目無鋼管のねじ切削用工具材種および 仕上面性状に関する検討

新日本製鐵(株) 第二技術研究所 赤澤 正久  
片山 昌  
〇今井 達也

## 1. 緒言

高合金鋼は熱伝導度が小さく、工具と凝着反応を起しやすく、被削性が劣化することが知られている。本報告では、工具損傷と最も関係の深い要因の一つと考えられる工具の熱伝導度が工具刃先凝着物と工具欠損におよぼす影響、および被削面性状と切削条件との関係を検討した結果について述べる。

## 2. 試験方法

被削材の化学組成と硬さを表1に示す。表2に示す工具(一山チューサー)と水溶性切削油(ガルフカット)を用い、NC旋盤(ANC25)によってAPIのラウンドねじ切削を行った。

Table 1 Work materials

| Sample  | C    | Si   | Mn   | P     | S     | Cr    | HB  |
|---------|------|------|------|-------|-------|-------|-----|
| 13Cr    | 0.21 | 0.47 | 0.43 | 0.018 | 0.001 | 13.19 | 240 |
| API-N80 | 0.14 | 0.31 | 1.42 | 0.025 | 0.013 | 0.31  | 240 |
| API-J55 | 0.49 | 0.27 | 1.84 | 0.027 | 0.012 | 0.02  | 229 |

## 3. 試験結果

工具のすくい面には凝着物が認められ、その面積を逃げ面側から測定した結果と工具の熱伝導度の関係を図1に示す。13Cr鋼では、工具の熱伝導度が大きい程、凝着物は少なくなる。凝着物が少なくなると、

Table 2 Tool materials

| Tool materials              | Cubic boron nitride CBN | WC-TiC-Co. P30 & M20 | Ti(CN)-Ni | TiC-Ni | WC-TiC-Co. TiN coated. 3μm | WC-TiC-Co. Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> coated 3μm |
|-----------------------------|-------------------------|----------------------|-----------|--------|----------------------------|--|
| Thermal conductivity (W/mK) | 1297.9                  | 58.6-62.8            | 46.1      | 33.5   | 29.3                       | 20.9   |

工具のチップングも小さくなり、チップングが小さいと工具寿命は長くなる(図2)。13Cr鋼のねじ切削には、熱伝導度の大きい工具が適している。N80では、熱伝導度の大小にかかわらず凝着物、チップングともに少ない。

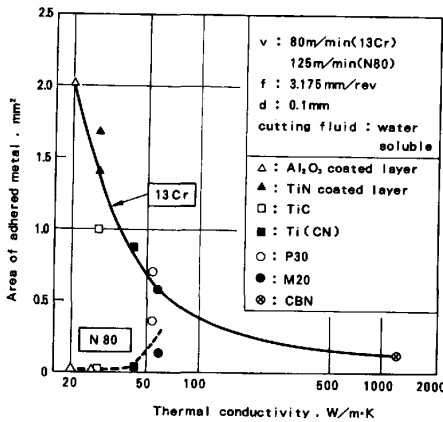


Fig.1 Thermal conductivity of tool materials versus area of adhered metal

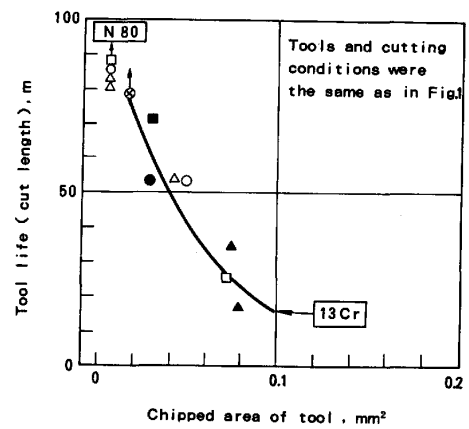


Fig.2 Tool life versus tool chipping (Tool life criterion: chattering)

13Cr鋼のねじ仕上面は、切削条件によらず良好である。N80およびJ55は切削速度が大きくなれば、むしろ減少する(図3)。また、切込み量を大きくしても減少し(図4)、切削速度120~140m/minでむしろのない表面性状が得られる。

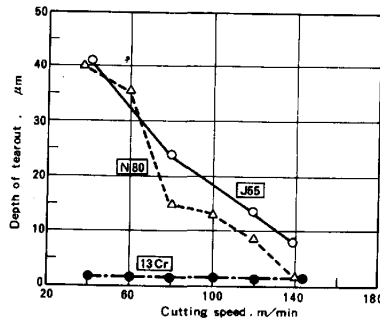


Fig.3 Relation between cutting speed and tearout (WC-TiC-Co, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> coated)

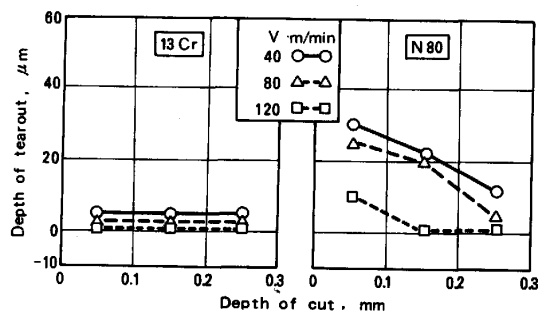


Fig.4 Depth of cut vs tearout on ridge of thread (Tool: Ti(CN))