

参考 チムケン法改正の主な背景と結論

旧JIS K 2519-1987のうちチムケン法は、ASTM D 2782を参考として規定されているが、ASTM D 2782は1982年テストピースに係る規定の改正を行った。すなわち、ASTMでは、従来Timken社製のテストピースを規定していたが、当社は1982年その製造を中止したため、これを継承したFaville-Levally社(通称Falex社)製のものを使用するよう改正を行ったものである。しかしながら、Falex社製は従来のTimken社製のものと試験結果において著しい差が出ることで、1983年初めごろから判明し、ASTMにおいても問題の指摘を受けてFalex社は1年余にわたり改良を重ねてきた結果、1984年末に至り、Falex社はようやく従来のTimken社製に匹敵するテストピースが完成したとの報告を行った。

また、同じ時期に国内においても従来のTimken社製に匹敵するテストピースが開発されたとの情報が得られた。

我が国においてもJIS K 2519でチムケン法のテストピースについては、Timken社製が規定されており、現在、Falex社が唯一の供給元であることを勘案すると実証データの収集も含めその対応が必要となってきた。

そこで、改良されたFalex社製と国内で開発された日本テストパネル工業社製のテストピースについて数度にわたる検証実験を行い、次の結論を得るに至った。

1. Falex社製試験カップは、製造ロットによって、従来のTimken社製のものと試験結果に著しい差があることから、JIS K 2519-1987に採用できなかった。(解説参考表1参照)

解説参考表1 Favalex社製テストピースの試験結果

| 試験ブロック、ロット番号 | 4 | | | | | | 備考 |
|--------------------|------|------|------|--------|-------|------|-----------------------|
| | 16 | | | 26, 27 | | | |
| 試験カップ、ロット番号 | a | b | c | A | B | C | |
| 試料の種類 | | | | | | | |
| 試料のOK値、平均lb | 16.9 | 36.2 | 55.9 | 11.9 | 29.2 | 70.5 | |
| Timken社製とのOK値の偏りlb | 0.2 | 1.2 | -1.6 | -14.3 | -17.0 | 5.5 | |
| 繰返し性許容差 % | 27 | 33 | 14 | 37 | 20 | 15 | ASTM D 2782 22 %以下 |
| 再現性許容差 % | — | — | — | 50 | 48 | 43 | 55 %以下 |

2. 日本テストパネル工業社製テストピースは、石油連盟との共同開発によってようやく、従来のTimken社製に匹敵する試験結果が得られるものの開発に成功した。(解説参考表2参照)

解説参考表2 日本テストパネル工業社製及びTimken社製
テストピースの試験結果

| テストピースの製造メーカー | 日本テストパネル工業社 | | | Timken社 | | |
|---------------|-------------|------|------|------------|------|------|
| | A | B | C | A | B | C |
| 試験ブロック、ロット番号 | ES 6 | | | 不明 | | |
| 試験カップ、ロット番号 | ES 6 | | | AN, CJ, CT | | |
| 試料の種類 | | | | | | |
| 試料のOK値、平均lb | 25.6 | 48.3 | 65.0 | 26.2 | 46.2 | 65.0 |
| 繰返し性許容差 % | 25 | 22 | 22 | 29 | 20 | 15 |
| 再現性許容差 % | 34 | 29 | 22 | 50 | 48 | 43 |

3. 国内で開発した日本テストパネル工業社製のテストピースの表面粗さ、表面硬さなどの物性値は解説参考表3の

とおりである。

解説参考表3 チムケン法テストピースの規格値

| 規格 | 試験ブロック | | | 試験カップ | | |
|--------------|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| | JIS K 2519 -1987 | JIS K 2519 -1980 | ASTM D 2782 -1982 | JIS K 2519 -1987 | JIS K 2519 -1980 | ASTM D 2782 -1982 |
| 幅 mm | 12.27~12.37 | 12.27~12.37 | 12.27~12.37 | 13.05~13.15 | 13.05~13.15 | 13.01~13.11 |
| 長さ mm | 18.64~19.46 | 18.64~19.46 | 18.64~19.46 | — | — | — |
| 円周 mm | — | — | — | 154.28~154.74 | 154.28~154.74 | 154.28~154.74 |
| 表面粗さ (Ra) μm | 0.35~0.55 | 0.5~0.8 | 0.51~0.76 | 0.35~0.55 | 0.5~0.8 | 0.51~0.76 |
| 表面硬さ (HRC) | 61.5~63.5 | 58~62 | 58~62 | 61.0~63.0 | 58~62 | 58~62 |
| 表面硬さ (HV) | 780~840 | 654~746 | 653~756 | 740~800 | 654~746 | 653~756 |
| 同心円度 μm | — | — | — | 13以下 | 13以下 | 13以下 |

備考1. JIS K 2519-1987の数値は1987年版で新たに設けた規格値であって、JIS独自のものである。

2. 日本テストパネル工業社製以外で上記規格値を満たしても、OK値の偏りや精度を確認したうえで使用することができない。しかし、今後は複数社によるテストピースの供給が可能となるよう適時検証実験を行い、拡充していく必要がある。

4. 試験カップ及び試験ブロックの品質と検査方法について 品質及び検査方法は、附属書を新たに設け検査方法を標準化することによって、品質の信頼性向上を図った。

(1) 試験カップの品質(解説参考表4参照)

解説参考表4 試験カップの物性値

| | JIS K 2519 -1987 | 日本テストパネル工業社製 製造ロット ES 6 | Timken社製 | Falex社製 | |
|-----------------|---------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | | | | 製造ロット 16 | 製造ロット 26, 27 |
| 幅 mm | 13.05~13.15 | 13.12~13.14 13.13 | 13.07~13.15 13.11 | 12.99~13.07 13.03 | 12.95~13.08 13.03 |
| 円周 mm | 154.28~154.74 | 154.61~154.61 154.61 | 154.61~154.66 154.63 | 154.28~154.80 154.50 | 154.37~154.69 154.48 |
| 中心線平均粗さ (Ra) μm | 0.35~0.55 | 0.37~0.53 0.45 | 0.49~0.58 0.53 | 0.51~0.65 0.58 | 0.43~0.86 0.65 |
| 表面硬さ (HRC) | 61.0~63.0 | 61.4~62.9 62.0 | 60.6~62.3 61.3 | 62.2~63.1 62.6 | 59.8~62.8 61.5 |
| 表面硬さ (HV) | 740~800 | 760~788 772 | 749~798 767 | 760~779 769 | 707~793 756 |
| 同心円度 μm | 13以下 | 1~12 6 | 12~20 16 | 4~15 9 | 10~17 13 |

備考 数値の下に印してある 線は、JIS K 2519-1980、ASTM D 2782の規格から外れたもの。

(2) 試験ブロックの品質(解説参考表5参照)