

3

Internal Gears

內齒輪



目 錄

| | |
|---------------------------|------|
| 特點、選用時的注意事項、使用時的注意事項..... | 148頁 |
| SI 內齒輪..... | 150頁 |
| SIR 環形內齒輪..... | 151頁 |

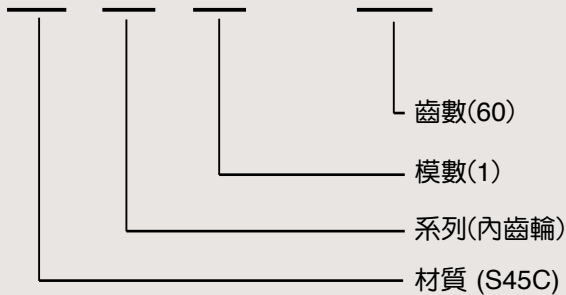
關於K H K 標準齒輪的產品型號

KHK標準齒輪的產品型號是依照下列簡單原則所組成。
訂貨時,請清楚提出產品型號。

(例)

內齒輪

S I 1 - 60



材質
S S45C

系列
I 內齒輪
IR 環形內齒輪

內齒輪

行星機構、扇形齒輪等,使你的設計範圍變得更加寬廣



特點

KHK的標準內齒輪產品,模數由1到3,齒數從50到200,可廣泛地使用在行星機構等應用中。

■ SI 內齒輪

SI內齒輪可以與SS或SSA系列的正齒輪配套使用在行星機構中。

■ SIR 環形內齒輪

SIR環形齒輪在追加工(切割成小段)後,可以作為扇形齒輪或轉角齒輪使用。



選用時的注意事項

選用KHK標準內齒輪時,請確認各產品的特性及規格.選用前,請先閱讀相關的注意事項.訂購時,請明確提出齒輪型號.

1. 選用配合齒輪時的注意事項

雖然KHK的正齒輪可以作為配合齒輪使用,但是不能選用CP正齒輪及齒數大於內齒輪的正齒輪配合.而且當在齒數差非常小的情況下配合使用時,有可能產生漸開線干擾,滾跡線干擾及脫離干擾.請避免選擇會發生干擾的組合.

2. 由齒輪強度選用齒輪時的注意事項

各產品的規格表中所刊載的容許彎曲強度及面壓強度值,是本公司基於一定的使用條件下計算得出的參考值.我們建議使用者在使用前,必須根據實際的使用條件計算強度重新檢討後選用齒輪.右表所示為本公司所使用的強度計算公式以及設定的使用環境條件.



■ 彎曲強度的計算

| 設定條件 | 產品型號 | SI | SIR |
|---|------|-------------------------------|-----|
| 公式 ^{注1} | | 正齒輪及螺旋齒輪的彎曲強度計算公式(JGMA401-01) | |
| 配合齒輪的齒數 | | 30 | |
| 小齒輪回轉速 | | 100min ⁻¹ | |
| 反覆次數 | | 超過 10 ⁷ 次 | |
| 從主動側傳來的衝擊 | | 均一負荷 | |
| 從被動側傳來的衝擊 | | 均一負荷 | |
| 負荷方向 | | 兩方向 | |
| 齒根的容許彎曲應力 σ_{Flim} ^{注2} | | 12.67kgf/mm ² | |
| 安全係數 S_F | | 1.2 | |

■ 面壓強度的計算(與彎曲強度不共用的參數)

| | |
|------------------------|-------------------------------|
| 公式 ^{注1} | 正齒輪及螺旋齒輪的面壓強度計算公式(JGMA402-01) |
| 潤滑油的動態黏度 | 100cSt(50°C) |
| 齒輪的支撐方法 | 軸承於兩側對稱支撐 |
| 容許赫茲應力 σ_{Hlim} | 49kgf/mm ² |
| 安全係數 S_H | 1.15 |

【注1】齒輪強度的計算方程式是由JGMA(日本齒輪工業協會規格)所提供.回轉速的單位(min⁻¹)和應力的單位(kgf/mm²)與公式中的單位一致.

【注2】由於負荷方向是正逆雙向的,因此容許齒根彎曲應力 σ_{Flim} ,取2/3為應力值.

3. 其他選用時的注意事項

- ① 沒有收錄在本產品目錄中的產品以及與標準產品規格有所不同(材質,模數,齒數等)的產品,將以訂製品方式承製,敬請詢價.
- ② 各產品規格表的欄外,刊載著與此產品有關的注意事項,選擇產品時,請注意閱讀.
- ③ 實際產品的外形及顏色可能與照片上的有所差異.
- ④ 本公司擁有不經預告即變更產品型錄內容的權利.若購買時發現產品有瑕疵,請與我們或代理商聯絡.



使用時的注意事項

為能安全地使用KHK的標準內齒輪,請認真閱讀使用注意事項.此外,加工時的注意事項,操作時的注意事項及其他注意事項請參考正齒輪的「使用注意事項」.

1. 裝配時的注意事項

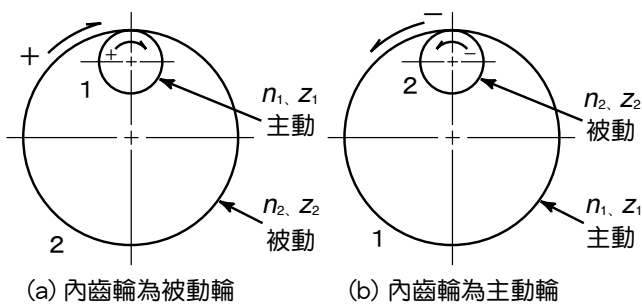
- ① KHK標準內齒輪在下列標準中心距離下已有適當的齒隙,所以裝配時請校正中心距離.齒隙量請參考各產品的規格表.

$$a = \frac{d_1 - d_2}{2}$$

其中:
 a = 中心距離
 d_1 = 小齒輪的節圓直徑
 d_2 = 內齒輪的節圓直徑

- ② 內齒輪的回轉方向與正齒輪間相配合時不同.請多加注意.

回轉形式和回轉方向



$$\text{速比 } i = \frac{z_1}{z_2} = \frac{n_2}{n_1}$$

z = 齒數
 n = 回轉速

- ③ 內齒輪與小齒輪(外齒輪)嚙合時,由於各種各樣的原因產生干擾,甚至會出現停止轉動的情況.如下列舉了干擾類型以及現象及原因.

| 干擾類型 | 現象 | 原因 |
|-------|--------------------------|---------------|
| 漸開線干擾 | 內齒輪的齒頂嵌住小齒輪的齒根 無法轉動 | 小齒輪的齒數太少 |
| 滾跡線干擾 | 結束嚙合的小齒輪之齒面再次接觸到內齒輪的齒面 | 內齒輪與小齒輪的齒數差太小 |
| 脫離干擾 | 裝配時小齒輪僅可由軸向置入或取出但不能由徑向進出 | 內齒輪與小齒輪的齒數差太小 |

- ④ 在行星機構中使用時,請選擇滿足下列齒數條件的齒輪相配合.

行星齒輪機構的齒數條件

$$\text{條件 1} \dots z_c = z_a + 2z_b$$

$$\text{條件 2} \dots \frac{z_a + z_c}{N} = \text{整數}$$

$$\text{條件 3} \dots z_b + 2 < (z_a + z_b) \sin \frac{180^\circ}{N}$$

組合例

| 內齒輪齒數 | 行星齒輪個數 | 太陽齒輪齒數 | 行星齒輪齒數 | 行星型的減速比 | 太陽型的減速比 | 星型的減速比 |
|-------|--------|--------|--------|---------|---------|----------|
| 50 | 3 | 16 | 17 | 1/4.125 | 1/1.32 | -1/3.125 |
| 80 | 3 | 16 | 32 | 1/6 | 1/1.2 | -1/5 |
| 80 | 3 | 40 | 20 | 1/3 | 1/1.5 | -1/2 |
| 100 | 3 | 20 | 40 | 1/6 | 1/1.2 | -1/5 |
| 100 | 3 | 50 | 25 | 1/3 | 1/1.5 | -1/2 |

z_a : 太陽輪的齒數
 z_b : 行星齒輪的齒數
 z_c : 內齒輪的齒數
 N : 行星齒輪的個數

行星齒輪機構的結構系列

