

麗台國際有限公司

Lead Taiwan International Corporation

台中市台灣大道二段 285 號 20F

TEL : 886-423232026 , Website : www.ltic.com.tw ,

Email : salestw@ltic.com.tw



文件序號：T2020079

## 技術類別：《齒輪應用》

技術類別	齒輪應用
篇名	齒輪齒條強度計算例
重點	齒輪齒條強度計算例
產出日期	2020/02/18
資料來源	日本 KHK / 台灣昭源提供 麗台國際有限公司整理



問：

以下為我司規劃之 Gantry 架構相關規格需求，再麻煩您協助確認齒條及齒輪規格。

1. 水平軸：荷重 150KG, 行程 3.2m, 需時 5s, 馬達 1KW 最大轉速 2000, 減速機減速比 3:1。  
齒條：SRFD2-2000J + SRFD2-1500J。  
齒輪：SSG2-30J22。
2. 垂直軸：荷重 100KG, 行程 1.2m, 需時 2s, 馬達 1.5KW 最大轉速 2000, 減速機減速比 3:1。  
齒條：SRGFD2-1000J + SRGFD2-500J。  
齒輪：SSG2-30J22。

答：

1. 水平軸

平均移動速率  $V = 3.2m/5sec = 0.64 \text{ m/s}$ ，機構重  $W = 150 \text{ kgf}$ ，因為是水平放置，應該有滑軌支撐，假設滑軌之摩擦係數  $= 0.1$ ，則本機構所需之額定實際負荷推力  $F$ ， $F = \text{正壓力 } W \times \text{動摩擦係數 } \mu = 150 \times 0.1 = 15 \text{ kgf}$

使用齒輪 **SSG2-30**，則齒輪節圓周長  $= 2 \times 30 \times \pi = 188.496 \text{ mm} = 0.188496 \text{ m}$ ，此時齒輪應有之轉速  $n = 0.64 / 0.188496 \times 60 = 203.71785 \text{ rpm}$

\*減速機最大 rpm  $= 2000 \times 1/3 = 666.67 \text{ rpm}$ （此時之平均移動速率  $V = 2.1 \text{ m/s}$ ）再以數值以 KHK 網頁型錄之「強度計算」計算齒輪之強度。

[https://www.khkgears.co.jp/khkweb/search/sunpou.do?indexCode=2&referrer=series&lang=zh\\_TW&seihinNm=SSG2-30&curPage=default#SSG2-30](https://www.khkgears.co.jp/khkweb/search/sunpou.do?indexCode=2&referrer=series&lang=zh_TW&seihinNm=SSG2-30&curPage=default#SSG2-30)

得出齒輪 SSG2-30 之容許強度

容許切線力  $242.6992 \text{ kgf} \gg$  額定實際負荷推力  $15 \text{ kg}$  或  $150 \text{ kgf}$ ，OK  
SSG 齒研正齒輪 [SSG2-30] 的強度計算結果

【計算結果】

--- 彎曲強度 [JGMA401-01] ---	
容許切線力 (kgf)	242.6992
容許力矩 (kgf·m)	7.2810
容許動力 (kW)	1.5232



--- 面 壓 強 度 [JGMA402-01] ---	
容許切線力 (kgf)	180.1770
容許力矩 (kgf·m)	5.4053
容許動力 (kW)	1.1308

【使用條件輸入值】

配對種類	[ 齒條 ]
配對齒數	-
配對齒面寬	[ 20 ]
配對齒輪加工法	[ 切削 ]
回轉數	[ 203.71785 ] rpm
反覆回轉數	[ 10,000,000 以上 ]
負荷方向	[ 兩方向 ]
過負荷係數	[ 1.25 ]
潤滑油之動態黏度	[ ISO VG 100 ] cSt
齒輪的支撐方向	[ 單側支撐 ]
安全率	[ 1.2 ]

再以數值以 KHK 網頁型錄之「強度計算」計算齒輪之強度。

[https://www.khkgears.co.jp/khkweb/search/sunpou.do?indexCode=24&lang=z\\_h\\_TW&referrer=series&seihinNm=SRFD2-1500&curPage=default#SRFD2-1500](https://www.khkgears.co.jp/khkweb/search/sunpou.do?indexCode=24&lang=z_h_TW&referrer=series&seihinNm=SRFD2-1500&curPage=default#SRFD2-1500)

得出齒輪 SRFD2-1500 之容許強度

容許切線力 312.6604 kgf >> 額定實際負荷推力 15 kg 或 150 kgf , OK  
 SRFD 裝配加工齒條 [SRFD2-1500] 的強度計算結果

【計算結果】

--- 彎 曲 強 度 [JGMA401-01] ---	
容許切線力 (kgf)	<b>312.6604</b>
容許力矩 (kgf·m)	0.0000



容許動力 (kW)	1.9623
-----------	--------

--- 面壓強度 [JGMA402-01] ---	
容許切線力 (kgf)	92.0312
容許力矩 (kgf·m)	0.0000
容許動力 (kW)	0.5776

2. 垂直軸

平均移動速率  $V = 1.2\text{m}/2\text{sec} = 0.6 \text{ m/s}$ ，機構重  $W = 100 \text{ kgf}$ ，  
 因為是垂直放置，所以本機構所需之額定實際負荷推力  $F = 100 \text{ kgf}$   
 使用齒輪 SSG2-30，則齒輪節圓周長 =  $2 \times 30 \times \pi = 188.496 \text{ mm} =$   
 $0.188496 \text{ m}$ ，此時齒輪應有之轉速  $n = 0.6/0.188496 \times 60 = 190.985485 \text{ rpm}$   
 \*減速機最大 rpm =  $2000 \times 1/3 = 666.67 \text{ rpm}$  (此時之平均移動速率  $V =$   
 $2.1 \text{ m/s}$ )

再以數值以 KHK 網頁型錄之「強度計算」計算齒輪之強度。得出齒輪 SSG2-30 之容許強度

容許切線力  $242.6992 \text{ kgf} \gg$  額定實際負荷推力  $100 \text{ kg}$ ，OK

SSG 齒研正齒輪 [SSG2-30] 的強度計算結果

【計算結果】

--- 彎曲強度 [JGMA401-01] ---	
容許切線力 (kgf)	242.6992
容許力矩 (kgf·m)	7.2810
容許動力 (kW)	1.4280

--- 面壓強度 [JGMA402-01] ---	
容許切線力 (kgf)	181.9849
容許力矩 (kgf·m)	5.4595
容許動力 (kW)	1.0708

【使用條件輸入值】

配對種類	[ 齒條 ]
配對齒數	-
配對齒面寬	[ 20 ]
配對齒輪加工法	[ 研磨 ]
回轉數	[ 190.985485 ] rpm

# 麗台國際有限公司

Lead Taiwan International Corporation  
 台中市台灣大道二段 285 號 20F  
 TEL : 886-423232026 , Website : www.ltic.com.tw ,  
 Email : salestw@ltic.com.tw



反覆回轉數	[ 10,000,000 以
負荷方向	[ 兩方向 ]
過負荷係數	[ 1.25 ]
潤滑油之動態黏度	[ ISO VG 100 ] cSt
齒輪的支撐方向	[ 單側支撐 ]
安全率	[ 1.2 ]

再以數值以 KHK 網頁型錄之「強度計算」計算齒輪之強度。

[https://www.khkgears.co.jp/khkweb/search/sunpou.do?indexCode=99&lang=z\\_h\\_TW&referrer=series&seihinNm=SRGFD2-1000J&curPage=default#SRGFD2-1000J](https://www.khkgears.co.jp/khkweb/search/sunpou.do?indexCode=99&lang=z_h_TW&referrer=series&seihinNm=SRGFD2-1000J&curPage=default#SRGFD2-1000J)

得出齒輪 SRGFD2-1000J 之容許強度

容許切線力 312.6604 kgf >> 額定實際負荷推力 100 kg , OK

SRGFD 淬火齒研齒條 [SRGFD2-1000J] 的強度計算結果

## 【計算結果】

--- 彎曲強度 [JGMA401-01] ---	
容許切線力 (kgf)	<b>312.6604</b>
容許力矩 (kgf·m)	0.0000
容許動力 (kW)	1.8397

--- 面壓強度 [JGMA402-01] ---	
容許切線力 (kgf)	181.9849
容許力矩 (kgf·m)	0.0000
容許動力 (kW)	1.0708