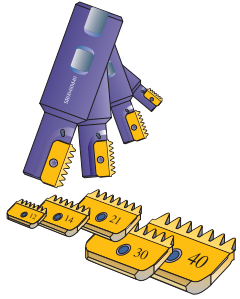


# カーメックス社とミルスレッド工具

カーメックス社では、この30年ほど、特にミルスレッド工具の開発に力を注いでまいりました。その結果として、M1.0 (×P0.25) からの極小径のフライスねじ切りを可能にしたミルスレッド、同じく小径用でHRC62までの高硬度材のねじ切り用のハードカット、更に、チップ式のスパイラル刃ミルスレッドを矢継ぎ早に開発し、世界のミルスレッド工具業界をリードするパイオニアとして一躍、脚光を浴びております。



## ミルスレッド加工とは?

ミルスレッド加工とは、マシニングセンターやCNCフライス盤などのヘリカル送り(円弧)機能を利用した、ねじ加工の比較的新しい方法です。ヘリカル送り(Helical Interpolation)とはつる巻線の上に工具を動かせるCNC機能です。このつる巻き動作は縦方向での直線的運動と同時に横方向に円弧運動を組み合わせたものです。従って、最低でも三軸同時制御のCNCフライス盤が要求されます。

### (チップ式)ミルスレッドの特徴

- 同じホルダー及びチップで右ねじ、左ねじのどちらとも加工できます。また、ひとつのホルダーとチップで様々な径の外径、内径のねじ切り加工ができます。
- カーメックス社のミルスレッドチップの裏側は15°の傾斜をつけた「プリズム形状」なのでより剛性のあるクランピング方式です。
- ほとんどのチップは両刃タイプで、両側に切れ刃がついています。
- ねじ加工はワンパスで出来ます。
- ミルスレッド工具では、テーパねじの加工が出来ます。
- 速い切削速度と複数双マルチトゥースのチップの採用により、大幅に加工時間が短縮できます。
- 特殊多層コーティング(MT7)のおかげで、チップ寿命が大きく改善され、長寿命を実現しました。
- タップ・ダイスの使用に比べてツーリングコストが安くすみす。
- 機械の馬力をさほど必要としないので、小さな機械でも工具交換や段取り時間をかけず一回の操作で大きなねじの加工が出来ます。

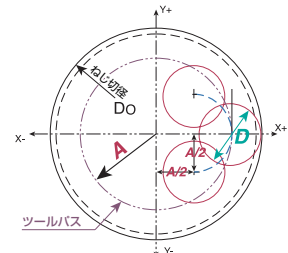


### 内径ねじ切りのCNCプログラム

右ねじのクライムミリング加工。

$$A = \frac{D_0 - D}{2}$$

A = ツールバスの半径  
D<sub>0</sub> = ねじ切径  
D = 切削工具径



最小加工径はカッター径Dより1/3大きくなります。

## カーメックス技術情報

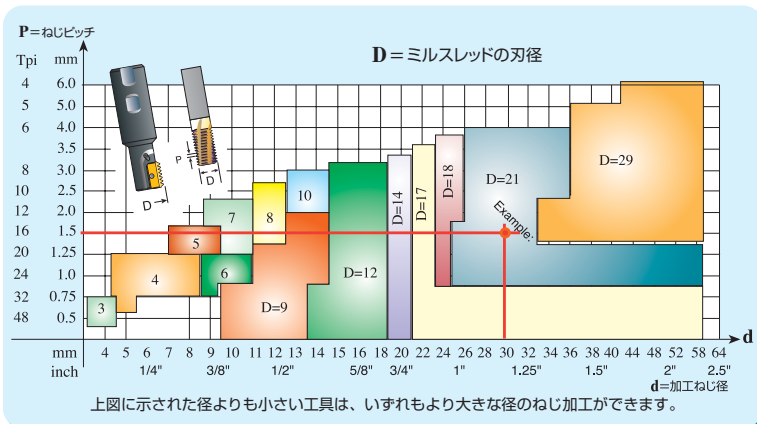
### コーティング材質: MT7

超微粒子超硬 (K10-K20) に窒化アルミチタニウムの多層コーティングを施しています。中速から高速切削に適していて、汎用性があり、全ての材質に薦められる万能コーティング材質です。

### ミルスレッド工具の選定方法

#### 超硬チップ方式と超硬ソリッドミルスレッド

下図は内径ねじ加工における、ねじ径・ピッチと使用するミルスレッド工具のサイズを色分けしてあらわしたものです。この図はISO、UN、WHIT、NPT、NPTF、BSPTに適合します。



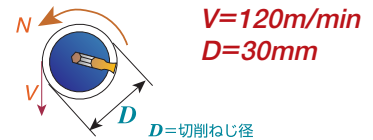
### 内径ねじ切りのプログラム

加工例: M32×2.0 (ねじ深さ18mm)  
 ツールホルダー: SR0021 H21 (切削工具径21mm)  
 使用チップ: 21 I.2.0 ISO  
 A = (32-21)/2 = 5.5

```
G90 G00 G54 G43 H1X0 Y0 Z10 S2800
G00 Z-18
G01 G91 G41 X 2.75 Y-2.75 Z0 F85 D1
G03 X2.75 Y2.75 R2.75 Z0.25
G03 X0 Y0 I-5.5 J0 Z2
G03 X-2.75 Y2.75 R2.75 Z0.25
G01 G40 X-2.75 Y-2.75 Z0
G90 G0 X0 Y0 Z0
```

推奨送り量: 0.05~0.15mm/rev.

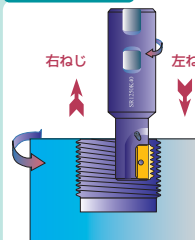
### 切削例



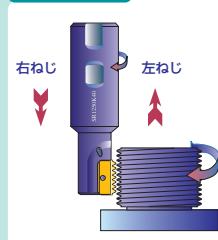
切削速度から工具の回転数は次の計算式で求められます。

$$N(\text{回転数}) = \frac{V \times 1000}{\pi \times D} = \frac{120 \times 1000}{3.14 \times 30} = 1,274\text{RPM}$$

### 内径ねじ



### 外径ねじ



● 最新のマシニングセンターでは、ヘリカル補正機能を使用することにより非対象のワークにもねじ切り加工をする事が可能です。



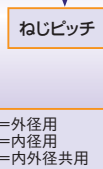
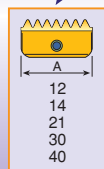
カーメックスのCNCプログラム作成ソフト(日本語バージョン)は、下記サイトよりオンラインで対応しております。

<https://carmex.com>



### ミルスレッドチップの呼び方

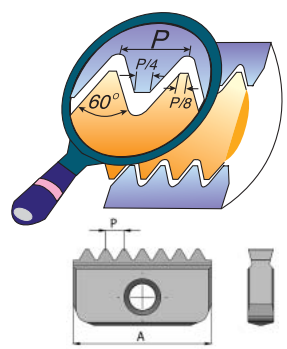
30 E 12 UN



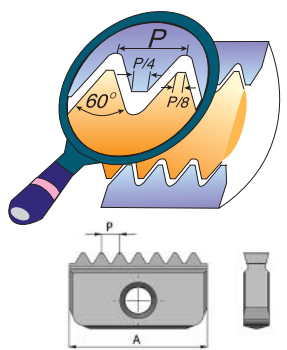
- ねじ形状
- ISO
  - UN
  - WHIT
  - NPT
  - NPTF
  - BSPT
  - NPS
  - NPSF
  - NPSM
  - PG
  - UNJ
  - ACME
  - AM, BUTT
  - APIRD

		チップサイズ=A				
		12mm	14mm	21mm	30mm	40mm
H	mm	6.3	7.5	12	16	20
T	mm	2.9	3.1	4.7	5.5	6.3

### メートルねじ (ISO) ミルスレッドねじ切りチップ (60°)



### ユニファイねじ (UN) ミルスレッドねじ切りチップ (60°)



### ミルスレッド・チップ材質MT7について

窒化アルミチタニウムの多層コーティング (K10-K20) の超微粒子超硬です。中速から高速切削向きで、すべての材質に薦められる万能の材質です。

ピンク色の型番表示は、ノガ・ウォーターズ在庫品です。  
ミルスレッドチップは、12~30mmサイズは1ケース5ヶ入り、40mmサイズは1ケース2ヶ入りです。

## ミルスレッドねじ切りチップ (MT7)

ピッチ mm	チップ型番 (チップサイズ=A)				
	12mm	14mm	21mm	30mm	40mm
0.5	外径	★12   0.5 ISO	14   0.5 ISO		
	内径		14 E 0.75 ISO		
0.75	外径	★12   0.75 ISO	14   0.75 ISO		
	内径		14 E 1.0 ISO	21 E 1.0 ISO	
1.0	外径	★12   1.0 ISO	14   1.0 ISO	21   1.0 ISO	
	内径		14 E 1.25 ISO	21 E 1.25 ISO	
1.25	外径	★12   1.25 ISO	14   1.25 ISO	21   1.25 ISO	
	内径		14 E 1.5 ISO	21 E 1.5 ISO	30 E 1.5 ISO
1.5	外径	★12   1.5 ISO	14   1.5 ISO	21   1.5 ISO	30   1.5 ISO
	内径		14 E 1.75 ISO	21 E 1.75 ISO	30 E 2.0 ISO
1.75	外径		14   1.75 ISO	21   1.75 ISO	30   2.0 ISO
	内径		14 E 2.0 ISO	21 E 2.0 ISO	30 E 2.5 ISO
2.0	外径		14   2.0 ISO	21   2.0 ISO	30   2.5 ISO
	内径		14 E 2.5 ISO	21 E 2.5 ISO	30   3.0 ISO
2.5	外径		14   2.5 ISO	21   2.5 ISO	30   3.5 ISO
	内径		14 E 3.0 ISO	21 E 3.0 ISO	30   4.0 ISO
3.0	外径			21   3.0 ISO	30   4.5 ISO
	内径			21 E 3.5 ISO	30   5.0 ISO
3.5	外径			21   3.5 ISO	30   5.5 ISO
	内径			21 E 4.0 ISO	30   6.0 ISO
4.0	外径				30   6.5 ISO
	内径				30 E 7.0 ISO
4.5	外径				30   7.5 ISO
	内径				30 E 8.0 ISO
5.0	外径				30   8.5 ISO
	内径				30 E 9.0 ISO
5.5	外径				30   9.5 ISO
	内径				30 E 10.0 ISO
6.0	外径				30   10.5 ISO
	内径				30 E 11.0 ISO

H	mm	6.3	7.5	12	16	20
T	mm	2.9	3.1	4.7	5.5	6.3
価格 (材質:MT7)		¥6,250	¥6,250	¥8,330	¥11,500	¥17,800

★片刃のチップ。

山数 TPI	チップ型番 (チップサイズ=A)				
	12mm	14mm	21mm	30mm	40mm
32	外径		14 E 32UN		
	内径	★12   32UN	14   32UN		
28	外径		14 E 28UN		
	内径	★12   28UN	14   28UN		
27	外径		14   27UN		
	内径		14 E 24UN	21 E 24UN	
24	外径		14   24UN	21   24UN	
	内径	★12   24UN	14 E 20UN	21 E 20UN	30 E 20UN
20	外径		14   20UN	21   20UN	30   20UN
	内径	★12   20UN	14 E 18UN	21 E 18UN	30 E 18UN
18	外径		14   18UN	21   18UN	30   18UN
	内径	★12   18UN	14 E 16UN	21 E 16UN	30 E 16UN
16	外径		14   16UN	21   16UN	30   16UN
	内径	★12   16UN	14 E 14UN	21 E 14UN	30 E 14UN
14	外径		14   14UN	21   14UN	30   14UN
	内径		14 E 13UN	21 E 13UN	30 E 13UN
13	外径		14 E 12UN	21 E 12UN	30 E 12UN
	内径		14   12UN	21   12UN	30   12UN
12	外径		14 E 11UN	21 E 11UN	30 E 11UN
	内径		14   11UN	21   11UN	30   11UN
11	外径		★14 E 10UN	21 E 10UN	30 E 10UN
	内径		14   10UN	21   10UN	30   10UN
10	外径		★** 14   9UN		
	内径				
9	外径			30 E 8UN	40 E 8UN
	内径			21   8UN	30   8UN
8	外径			21   7UN	30   7UN
	内径				
7	外径				30 E 6UN
	内径				30   6UN
6	外径				30   5UN
	内径				40 E 4UN
5	外径				40   4.5UN
	内径				40   4UN
4.5	外径				
	内径				
4	外径				
	内径				

H	mm	6.3	7.5	12	16	20
T	mm	2.9	3.1	4.7	5.5	6.3
価格 (材質:MT7)		¥6,250	¥6,250	¥8,330	¥11,500	¥17,800

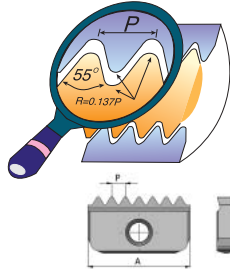
★片刃のチップ。 \*\*超硬シャンクツールホルダーでは使用できません。

UNC  
UNF  
UNEF  
UNS

## ミルスレッドねじ切りチップ (MT7)

BSW  
BSF  
BSP

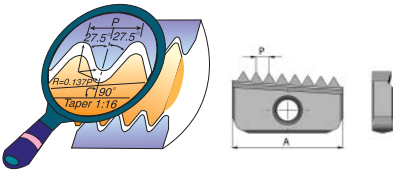
### ウィットねじ (WHIT) ミルスレッドねじ切りチップ (55°)



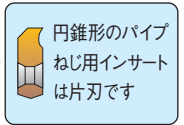
山数 TPI	チップ型番 (チップサイズ=A)				
	12mm	14mm	21mm	30mm	40mm
24		14-24W			
20		14-20W	21-20W	外径、内径ねじとも 共通のインサート	
19	★12-19W	14-19W	21-19W		
18		14-18W			
16		14-16W	21-16W	30-16W	
14		14-14W	21-14W	30-14W	
12		14-12W	21-12W <i>new</i>		
11		★14-11W	21-11W	30-11W	40-11W
10			21-10W		
8					40-8W
H mm	6.3	7.5	12	16	20
T mm	2.9	3.1	4.7	5.5	6.3
価格 (材質:MT7)	¥6,250	¥6,250	¥8,330	¥11,500	¥17,800

★ 片刃のチップ。

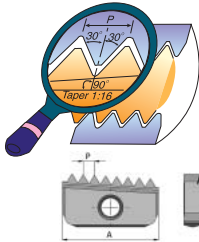
### BSPT ミルスレッドねじ切りチップ



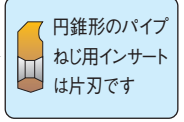
山数 TPI	チップ型番 (チップサイズ=A)				
	12mm	14mm	21mm	30mm	40mm
19	12-19BSPT	14-19BSPT		外径、内径ねじとも 共通のインサート	
14		14-14BSPT	21-14BSPT		
11			21-11BSPT	30-11BSPT	40-11BSPT
H mm	6.3	7.5	12	16	20
T mm	2.9	3.1	4.7	5.5	6.3
価格 (材質:MT7)	¥6,870	¥6,870	¥9,160	¥12,600	¥19,600



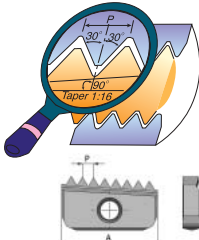
### NPT ミルスレッドねじ切りチップ



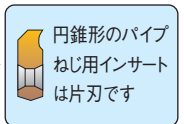
山数 TPI	チップ型番 (チップサイズ=A)				
	12mm	14mm	21mm	30mm	40mm
18	12-18NPT	14-18NPT		外径、内径ねじとも 共通のインサート	
14		14-14NPT	21-14NPT		
11.5			21-11.5NPT	30-11.5NPT	40-11.5NPT
8				30-8NPT	40-8NPT
H mm	6.3	7.5	12	16	20
T mm	2.9	3.1	4.7	5.5	6.3
価格 (材質:MT7)	¥6,870	¥6,870	¥9,160	¥12,600	¥19,600



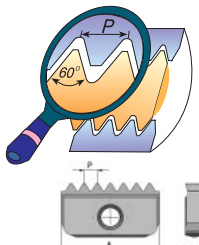
### NPTF ミルスレッドねじ切りチップ



山数 TPI	チップ型番 (チップサイズ=A)				
	12mm	14mm	21mm	30mm	40mm
18	12-18NPTF	14-18NPTF		外径、内径ねじとも 共通のインサート	
14		14-14NPTF	21-14NPTF		
11.5			21-11.5NPTF	30-11.5NPTF	40-11.5NPTF
8				30-8NPTF	40-8NPTF
H mm	6.3	7.5	12	16	20
T mm	2.9	3.1	4.7	5.5	6.3
価格 (材質:MT7)	¥6,870	¥6,870	¥9,160	¥12,600	¥19,600



### NPS ミルスレッドねじ切りチップ



山数 TPI	チップ型番 (チップサイズ=A)				
	12mm	14mm	21mm	30mm	40mm
18	★12-18NPS	14-18NPS			
14		14-14NPS	21-14NPS		
11.5			21-11.5NPS	30-11.5NPS	40-11.5NPS
8				30-8NPS	40-8NPS
H mm	6.3	7.5	12	16	20
T mm	2.9	3.1	4.7	5.5	6.3
価格 (材質:MT7)	¥6,250	¥6,250	¥8,330	¥11,500	¥17,800

外径、内径ねじ  
とも共通のイン  
サート

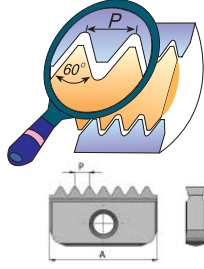
★ 片刃のチップ。

ピンク色の型番表示は、ノガ・ウォーターズ在庫品です。

ミルスレッドチップは、12~30mmサイズは1ケース5ヶ入り、40mmサイズは1ケース2ヶ入りです。

## ミルスレッドねじ切りチップ (MT7)

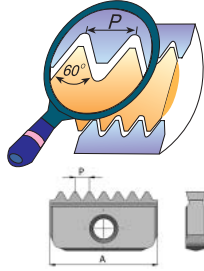
### NPSF ミルスレッドねじ切りチップ



山数 TPI	チップ型番 (チップサイズ=A)				
	12mm	14mm	21mm	30mm	40mm
18	12-18NPSF	14-18NPSF			
14		14-14NPSF	21-14NPSF		
11.5			21-11.5NPSF	30-11.5NPSF	40-11.5NPSF
8				30-8NPSF	40-8NPSF
H mm	6.3	7.5	12	16	20
T mm	2.9	3.1	4.7	5.5	6.3
価格 (材質:MT7)	¥6,250	¥6,250	¥8,330	¥11,500	¥17,800

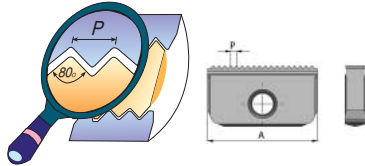
外径、内径ねじとも共通のインサート

### NPSM ミルスレッドねじ切りチップ



山数 TPI	チップ型番 (チップサイズ=A)				
	12mm	14mm	21mm	30mm	40mm
18	外径	14 E 18NPSM			
	内径	12 I 18NPSM	14 I 18NPSM		
14	外径		21 E 14NPSM		
	内径		14 I 14NPSM	21 I 14NPSM	
11.5	外径		21 E 11.5NPSM	30 E 11.5NPSM	40 E 11.5NPSM
	内径		21 I 11.5NPSM	30 I 11.5NPSM	40 I 11.5NPSM
8	外径			30 E 8NPSM	40 E 8NPSM
	内径			30 I 8NPSM	40 I 8NPSM
H mm	6.3	7.5	12	16	20
T mm	2.9	3.1	4.7	5.5	6.3
価格 (材質:MT7)	¥6,250	¥6,250	¥8,330	¥11,500	¥17,800

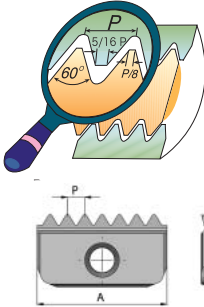
### PG-DIN 40430 ミルスレッドねじ切りチップ



山数 TPI	チップ型番 (チップサイズ=A)		
	14mm	21mm	30mm
18	14-18PG (PG9、11、13.5、16)	21-18PG (PG16)	
		21-16PG (PG21、29、36、42、48)	30-16PG (PG36、42、48)
16			
H mm	7.5	12	16
T mm	3.1	4.7	5.5
価格 (材質:MT7)	¥7,690	¥10,300	¥14,200

外径、内径ねじとも共通のインサート

### UNJ ミルスレッドねじ切りチップ

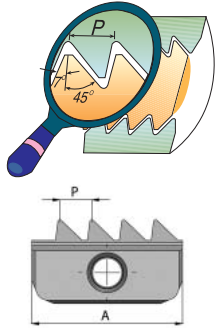


山数 TPI	チップ型番 (チップサイズ=A)	
	14mm	21mm
24	外径	14 E 24 UNJ
	内径	14 I 24 UNJ
20	外径	14 E 20 UNJ
	内径	14 I 20 UNJ
18	外径	14 E 18 UNJ
	内径	14 I 18 UNJ
16	外径	14 E 16 UNJ
	内径	14 I 16 UNJ
14	外径	14 E 14 UNJ
	内径	14 I 14 UNJ
12	外径	14 E 12 UNJ
	内径	14 I 12 UNJ
H mm	7.5	12
T mm	3.1	4.7
価格	¥6,250	¥8,330

ピンク色の型番表示は、ノガ・ウォーターズ在庫品です。

## ミルスレッドねじ切りチップ (MT7)

### American Buttress ミルスレッドねじ切りチップ

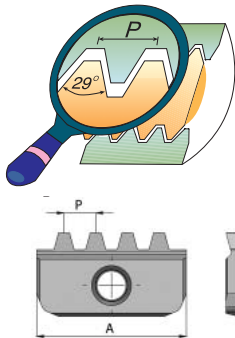


山数TPI	チップ型番 (チップサイズ=A)		
	21mm	30mm	40mm
16 内外径	21 - 16 ABUT	30 - 16 ABUT	
12 内外径	21 - 12 ABUT	30 - 12 ABUT	
10 内外径	21 - 10 ABUT	30 - 10 ABUT	
8 内外径	21 - 8 ABUT	30 - 8 ABUT	
6 内外径		30 - 6 ABUT	
4 内外径		★30 - 4 ABUT	40 - 4 ABUT
H mm	12	16	20
T mm	4.7	5.6	6.3
価格	¥10,500	¥14,300	¥22,300

ABUTねじ用インサートは片刃です。外径、内径ねじともに、ご使用できます。

★ このチップはマルチインサートツールホルダーでのみ使用できます。(P55)

### ACME ミルスレッドねじ切りチップ

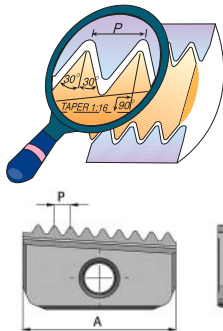


山数TPI	ABU チップ型番 (チップサイズ=A)		
	21mm	30mm	40mm
12 内径	21 I 12 ACME	30 I 12 ACME	
10 内径	21 I 10 ACME	30 I 10 ACME	
8 内径	21 I 8 ACME	30 I 8 ACME	
6 内径		30 I 6 ACME	
5 内径		30 I 5 ACME	
4 内径		★30 I 4 ACME	40 I 4 ACME
3.5 内径			40 I 3.5 ACME
3 内径			★★40 I 3 ACME
H mm	12	16	20
T mm	4.7	5.6	6.3
価格	¥10,500	¥14,300	¥22,300

ACMEねじ用インサートは内径用です。

★ このチップはマルチインサートツールホルダーでのみ使用できます。(P55)  
★★ 片刃のチップです。

### API RD ミルスレッドねじ切りチップ



山数TPI	チップ型番 (チップサイズ=A)		
	21mm	30mm	40mm
10	21-10 API RD	30-10 API RD	
8		30-8 API RD	40-8 API RD
H mm	12	16	20
T mm	4.7	5.6	6.3
価格	¥8,330	¥11,500	¥17,800

外径、内径ねじとも共通のインサート

## ミルスレッドキット

内径ねじ加工用キット		
型番	MTK 12 I ISO	MTK 14 I ISO
セット内容	12I 0.75 ISO	14I 1.0 ISO×2ヶ
	12I 1.0 ISO×2ヶ	14I 1.5 ISO×2ヶ
	12I 1.25 ISO	
	12I 1.5 ISO×2ヶ (チップ 6ヶ入)	14I 2.0 ISO×2ヶ (チップ 6ヶ入)
	SR 0009 H12	SR 0017 H14
	SR-K12	SR-K14
価格	¥67,500	¥68,500



※外径ねじ加工には、同じツールホルダーに外径ねじ切り用チップを装着します。

ピンク色の型番表示は、ノガ・ウォーターズ在庫品です。