

SSS  
クラッチ  
作動原理



# SSSクラッチは世界中で 1億kW以上を伝達しています

## 作動の基本原理

SSS (SYNCHRO-SELF-SHIFTING 自動嵌脱式) の名はクラッチの入出力が同期になった時に自動的に嵌脱することからつけられました。つまり入力側と出力側が正確に同じスピードになった時、クラッチの駆動歯と被駆動歯が同じ位相になって、自動的に軸方向に移動して嵌合します。そして、入力側のスピードが相対的に出力側より遅くなった場合にはクラッチは即座に離脱します。

SSSクラッチの基本的な作動原理はボルトにねじ込まれたナットの動きに例えられます。ナットがボルト上で固定されておらずボルトが回転するとナットはボルトと一緒に回転します。ナットの回転が防止されると、ナットはボルトの回転に連れて軸方向に移動します。

SSSクラッチの入力軸 (E) にはボルトのねじに相当するヘリカルスプライン (D) が設けてあります。ヘリカルスプライン上には、ナットに相当するスライディングコンポーネント (C) がねじ込んであります。図にあるように、このスライディングコンポーネントの一方の端の外側にはクラッチ歯 (B) があり、もう一方の端の外側にはラチェット歯 (G) があります。

入力軸が回転すると、スライディングコンポーネントも一緒に回転しそのラチェット歯はボール (A) の先端と接触します。ボールはクラッチ出力リング (F) にピン留めされています。ここでスライディングコンポーネントは出力クラッチリングに対して相対回転を阻止されます。(図1はこの状態を示します)

入力軸がさらに回転し続けると、スライディングコンポーネントは回転せずに入力軸上のヘリカルスプラインに沿って軸方向に移動します。ラチェット歯がボール先端と接触している限り、クラッチ歯の山と谷は完全に向き合っており、入力軸を回転するとクラッチ歯の山と谷はスムーズに噛み合った状態になります。

スライディングコンポーネントが入力軸に沿って移動するとボール (爪) は軸方向にラチェット歯から外れ、図2の様に駆動側のクラッチ歯の山が被駆動側のクラッチ歯の谷と歯面同士で接触しながら噛み合う方向に移動します。この動きの中でボール (爪) には軽量のスライディングコンポーネントをヘリカルスプラインに沿って移動させる負荷だけしかかかりません。

駆動トルクはスライディングコンポーネントが入力軸端に設けたエンドプレートに当たって移動を終了した時、はじめて伝達されます。この時、クラッチ歯は全歯幅で噛み合い、ボール (爪) は無負荷となります。図3の通りです。

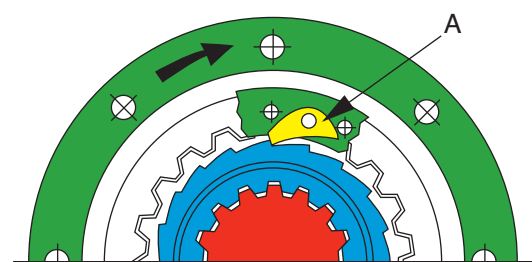
ナットがボルトの頭部に締め付けられても外部へのスラストを発生しません。これと同様に、スライディングコンポーネントがエンドプレートに当たって駆動トルクを伝達していても、ヘリカルスプラインによる外部へのスラストは生じません。

必要に応じてエンドプレートにオイルダッシュポットを取り入れクラッチ嵌合のクッション (緩和) の役目をもたせます。

出力軸に対して入力軸の速度が遅くなると、ヘリカルスプラインには逆のトルクがかかります。これにより、スライディングコンポーネントはクラッチ歯が離脱する方向に戻されクラッチはオーバーラングします。

高いオーバーラング速度では、ボール (爪) に働く遠心力と流体力学的な効果によってボール (爪) がラチェット歯と接触することを防止します。

このようにして、SSSクラッチは摩耗することなく、嵌合状態または最高速度のオーバーラング状態においても連続的に使用することができます。



### 実績

55カ国で600以上のガスタービンに630以上のSSSクラッチが使用されています。  
全電力伝達は26,000,000kW以上で一台のクラッチにおける最大電力伝達は3000RPMで300,000kWであります。

### 高信頼性

28カ国における海軍艦艇530隻の推進力伝達などの重要機能に使用され証明されています。

### 自動作動

SSSクラッチは基本的には本当の意味でのフリーホイール機器ではありません。  
摩擦板、油圧、電磁機器、あるいは作業者の動作などの必要性がありません。

### スリップドライブが全くありません

頑丈なギア歯は電力ロスなどなくトルクを伝達します。

### 無視してよい摩擦

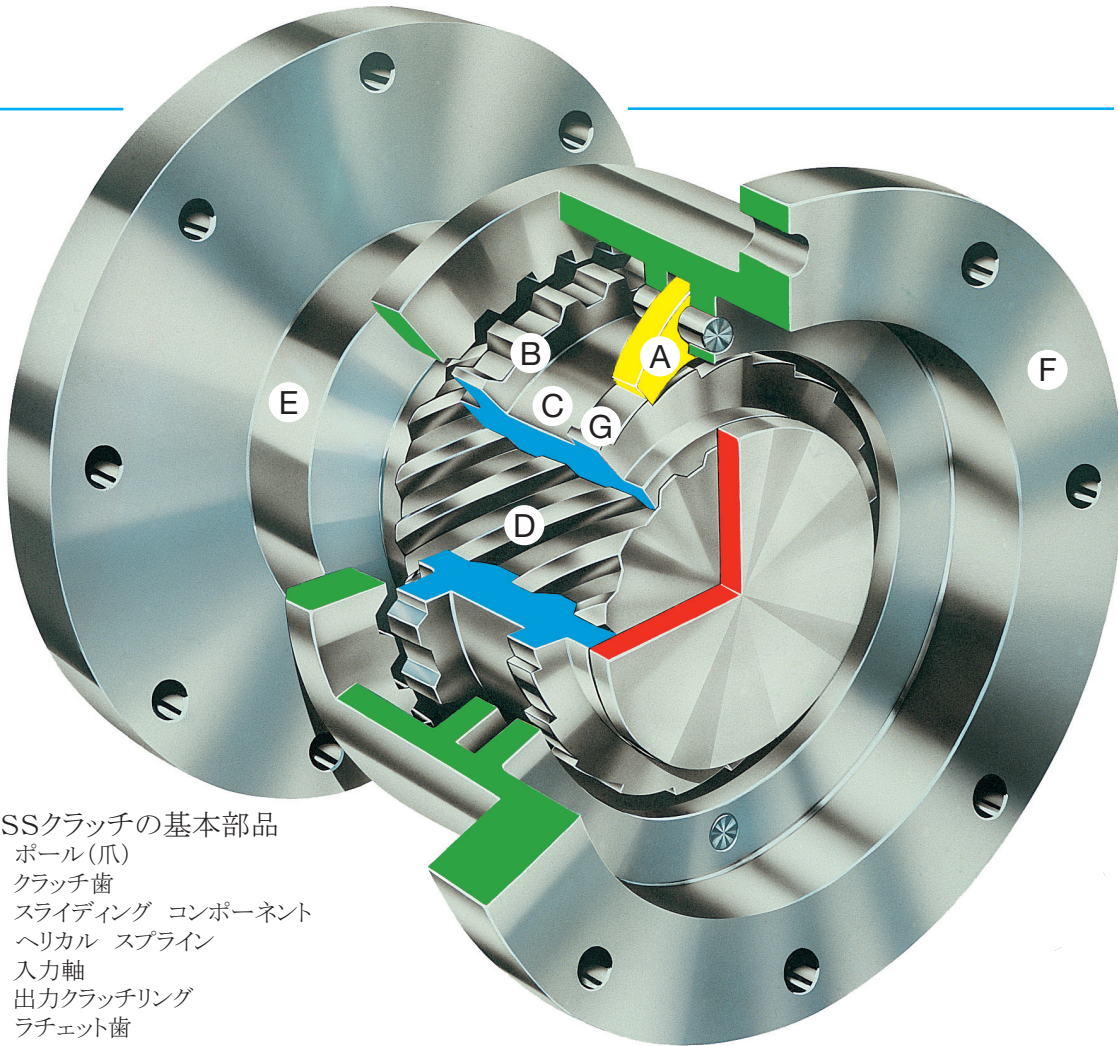
クラッチの入出力を同期させるコンポーネントはトルク伝達時や、高速でのオーバーラング時は働いていません。

### スムーズな回転

動バランスのとりやすい単純な円筒形のコンポーネント及び制御されたコンポーネント間の径方向の隙間により低振動レベルを保証します。

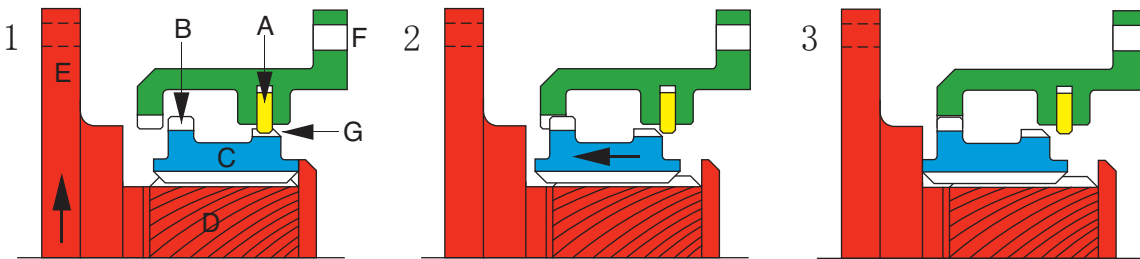
### 高負荷、高速度への対応能力

トルクはクラッチ歯の大きな表面積を通じて伝達されます。トルクや遠心力により過負荷がかかるローラーやカムなどの線接触などはありません。



SSSクラッチの基本部品

- A ボール(爪)
- B クラッチ歯
- C スライディング コンポーネント
- D ヘリカル スプライン
- E 入力軸
- F 出力クラッチリング
- G ラチェット歯



オプション特別仕様

- |                |                           |
|----------------|---------------------------|
| ロック イン コントロール  | (クラッチの離脱を防止)              |
| ロック アウト コントロール | (クラッチの嵌合を防止)              |
| 柔軟性            | (軸の軸方向、半径方向の動きを吸収)        |
| ケース入り設計        | (脚部据付け用の頑丈な自己保持ユニット)      |
| 位置表示           | (クラッチの状態の表示を現場であるいは遠隔で行う) |

Link to YouTube video demonstration  
[www.youtube.com/watch?v=rOT4O-lwzu8](http://www.youtube.com/watch?v=rOT4O-lwzu8)



---

## 一般的な用途

---

海軍艦艇用 多エンジン 推進システム  
エネルギー回復タービン  
2点駆動ポンプ  
コンプレッサー、ファン  
コージェネプラント  
無停電電力供給  
コンバインドサイクルプラント  
電力発電  
力率改善の同期運転  
エア-、水ポンプによる電力貯蔵  
タービン ターニングギア装置  
ガスタービン起動装置  
高トルクバックストップ

---

## その他 SSSの刊行物

---

	Publication Number
Encased Clutches	NR2200
Semi-Rigid Clutches	0597/3
Spacer Clutches	0597/2
Turning Gear	NR2126
Clutch Couplings	NR2123
Combined Heat & Power	0297/5
Synchronous Condensing	NR2201
Combined Cycle	0297/4
Pinion Clutches	1197/1
User Reference Lists:	
Turbo-generator Plant	0391/1
Marine	0391/2
Pump/Compressor/Fan Drives	0391/3
Combined Cycle	1292/3

---

### SSS Gears Limited

Synchro House, Park Road,  
Sunbury-on-Thames,  
Middlesex, TW16 5BL. England.  
Tel: +44 (0)1932 780644  
Fax: +44 (0)1932 780018

---

### SSS Clutch Company, Inc

610 West Basin Road,  
New Castle,  
DE 19720. USA.  
Tel: +1 (302) 322 8080  
Fax: +1 (302) 322 8548

