

## 日產汽車汽缸直接噴射引擎新科技-汽油篇

### 引擎之未來形狀－ NEO Di 直接噴射式引擎

石油之探勘開採，再對 40 年就會結束，在溫室效果所排出之CO<sub>2</sub>；以膠糊狀連續排出，則百年之後海平面就會上升 1 公尺。在日本就有海平面上升 50 公分，其砂州海岸就會失掉 7% 之案例。就汽車而言在資源減少情況下不要浪費使用，並且對於自然環境不被污染；其解決之道即為日產之直接噴射式 NEO Di 引擎。



直接噴射引擎式引擎，係將燃料直送入燃燒室，爆發燃燒以獲得動力之引擎。

燃料與空氣混合之燃燒，其燃料與空氣之比約 1：15；為使引擎所發生之力量加減；只好對於進入燃燒室之燃料與空氣 1：15 之混合汽來加以調節；由引擎空氣進氣口設置活門(Valve)來啟閉控制調節。由此我們以注射器來作比喻，注射針裝於注射器較不裝在注射器時；其注射器內活塞移動所需力量較大。因之前述在引擎空氣進口設置活門來啟閉控制調節與注射針裝在注射器及不裝在注射器之情形相當。

一般以一定速度行駛時，引擎不需要有甚多的馬力；此時活門幾乎關閉狀態。如果引擎轉速繼續升高，則需要更多的動能；於是活門開啟，吸入所需混合氣而達到所需的引擎馬力。當活門開啟時，可吸入很多空氣是否與燃料可以充份混合，無法確定；但是燃料(汽油)與空氣之混合比率要維持在 1：15，則燃燒無法達於穩定。

解決此項對策，當活門開啟時使火星塞周邊成為 1：15 之可燃燒之範圍；在此範圍之外所形成空氣層進行燃燒(此即成層燃燒)；在直接噴射式引擎容易作成此項成層燃燒；由於活門近於關閉狀態，引擎轉動不需要多餘的動能；因而燃料消耗可以節省。(另外燃燒溫度比一般引擎為低，熱效率提高；此即節省燃料消耗之主因)。

在直接噴射式尚有一項優點，即需要高馬力時，可吸入大量混合氣，於燃燒內直接噴射之燃料蒸發，奪走氣化潛熱，混合氣溫度減低；混合氣溫度減低則體積變小，於是在同一駕駛條件下可較一般引擎吸入大量之混合氣。

日產公司 NEO Di 直接噴射式引擎，「基於環保與行駛」兩者兼顧下所開發之新時代引擎。由於有淺凹形活塞，金屬網噴射器，空氣流動直口等「NEX T 燃燒」而實現了直接噴射化。並且由駕駛人的意願，操作加速踏板來產生所需要的扭力。將「成層燃燒」與「均質燃燒」二個不同燃燒方式不同感予以結合控制，而實現節省燃料消耗及駕駛舒適感。

NEO Di 之性能在 VQ30DD 引擎比現行 VVQ30DE 引擎 10.15Mold 燃料消耗量改善 20% 以上，CO<sub>2</sub> 排出量減低 20% 以上；並且中低速引擎轉速範圍之扭力增加約 5-7% 。



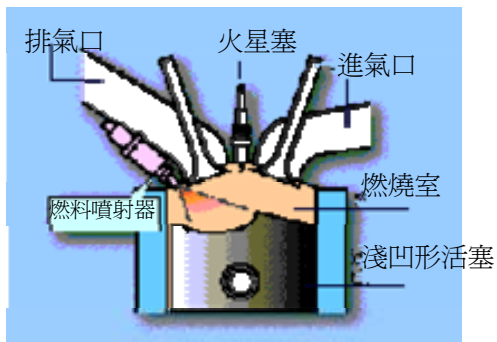
## ☐ NEO Di 直接噴射式引擎之優點：

- ① 大幅提高節省燃燒消耗，減少CO<sub>2</sub>排出量之直接噴射式引擎。
- ② 由於 NExT 燃燒可節省燃料消耗及產生高馬力。
- ③ 由 NTD 的控制可實現行駛之舒適感。

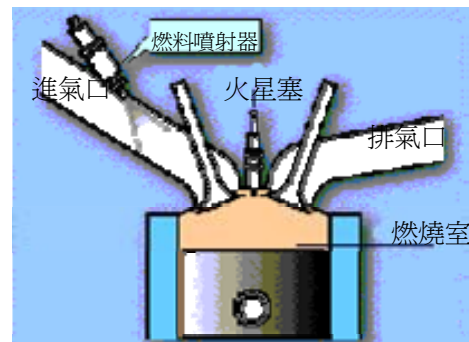
## ☐ 直接噴射式引擎

一般引擎在燃燒室之前，將汽油噴射與空氣混合，作成混合氣；再將混合氣送入燃燒的方。日產公司所開發之直接噴射式「NEO Di」汽油引擎，是將燃料直接噴射至燃燒室，可以產生超稀薄之燃燒，大幅提高燃料消耗(CO<sub>2</sub>排出量減低)與馬力；可實現舒適的行駛。

### ● 直接噴射式引擎



### ● 一般引擎



一般引擎其燃燒方式為均質燃燒，而直接噴射式引擎係「成層燃燒」與「均質燃燒」之兩種燃燒方式。

## 成層燃燒與均質燃燒

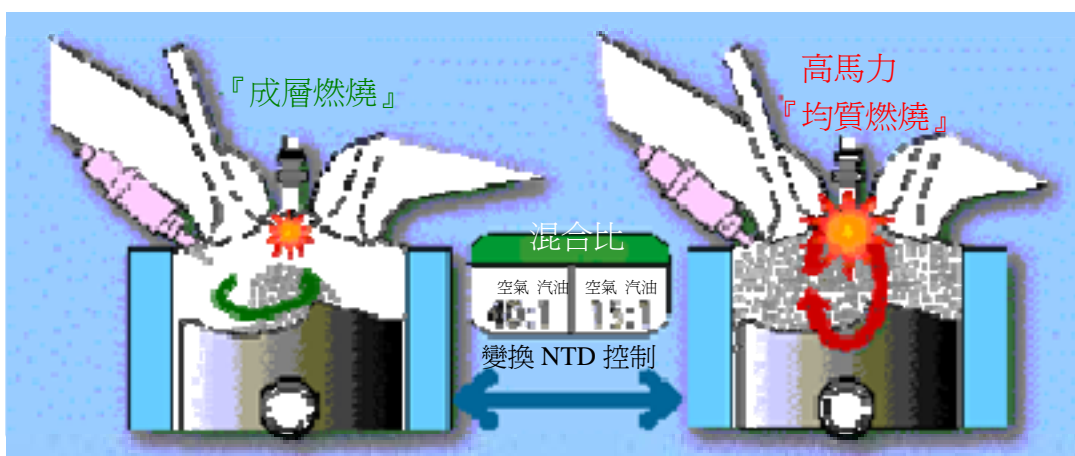
成層燃燒~節省燃料消耗之燃燒方式~

活塞於壓縮行程時，將燃料噴射；則火星塞周邊為易燃燒之混合氣。在此之外形成無燃料之空氣層，由於全部為稀薄之混合氣；實現了穩定燃燒的燃燒方式。

均質燃燒~為完全動力高馬力之燃方式~

均質燃活塞於吸器行程時，將燃燒噴射至燃燒室內；燃燒室內之混合氣為均質狀態之燃燒。

## ■ 「成層燃燒」與「均質燃燒」



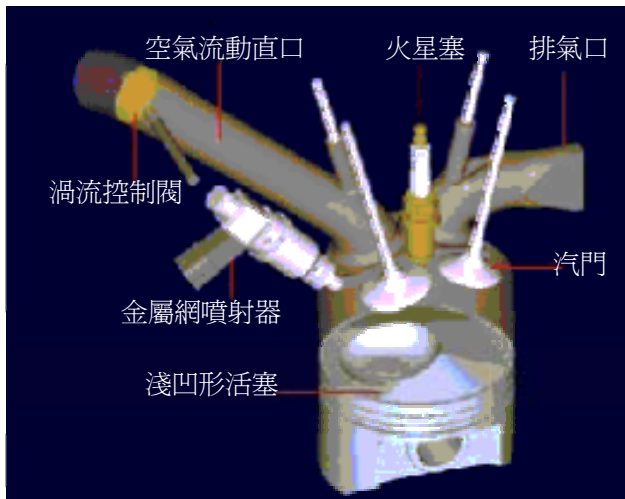
## □ NEO Di 汽油引擎之新技術

NEO Di 引擎，係採用「NEXT 燃燒」與「NTD 控制」二項新技術。「NEXT 燃燒」將直接噴化予以最小限度的變更，實現燃燒消耗節省之成層燃燒與高馬力均質燃燒；獲得均衡。又「NTD 控制」由駕駛人的意願，操作加速踏板來產生所需要扭力；並且將成層燃燒與均質燃燒二個不同燃燒方式不同感結合；同時燃料節省，實現駕駛舒適感。

### NEXT(NiSSan Exguisfely Tuned)燃燒

NEO Di 燃燒室由於有「淺凹形活塞」、「金屬網噴射器」、「空氣流動直口」等；因而產生節省燃料消耗之成層燃燒與高馬力之均質燃燒，此謂之「NEXT 燃燒」。

### NEXT 燃燒之新技術



淺凹形活塞：

因有成層燃燒所需要的球形活塞，對於均質燃燒仍可以有清潔而穩定的燃燒。

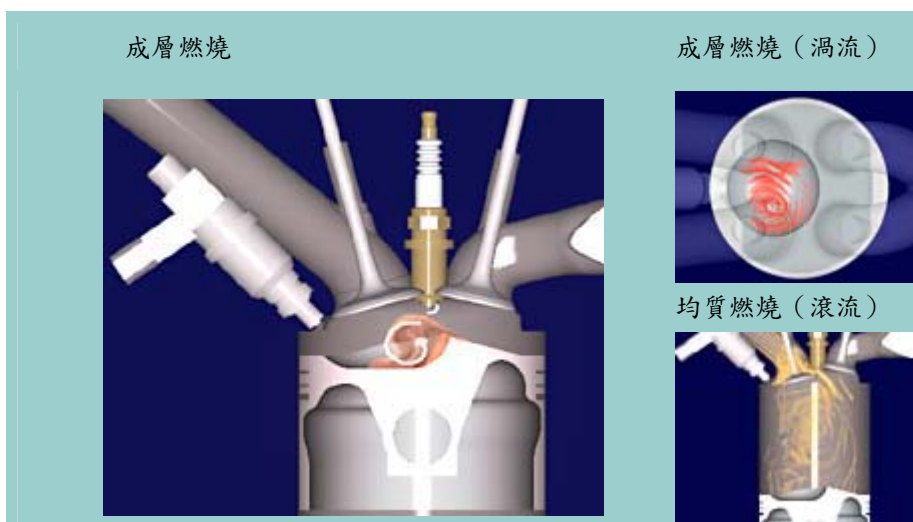
金屬網噴射器：

可將燃燒噴入活塞面適當的位置，不會造成浪費，因而可以達到穩定之成層燃燒。

空氣流動直口：

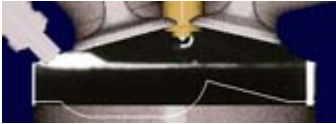
由於空氣形狀，吸氣效率佳，可實現高速(均質燃燒)時之高馬力。此種空氣流動直口與 1997 年使用於「R3980GTI」競賽車之吸氣口相同設計構想。

## □ 成層燃燒與均質燃燒方面混合氣流動分析



於低速行駛低負荷時，活塞對於水平方面產生渦動，於是火星塞周邊為易燃燒之混合氣；在此之外形成無燃燒之空氣層，空氣燃燒比為 40：1 由於超稀薄燃燒，可以節省燃料消耗「成層燃燒」。又加速當高馬力時，於垂直方向產生滾流，然後將燃料噴射；全部為均質之混合器，產生高馬力。「均質燃燒」為使成層燃燒與均質燃燒達理想，日產公司自行研發 NEXT 燃燒。在左圖之成層燃燒由渦流所成之混合氣，係沿活塞壁側面到達火星塞。而日產公司成層燃燒時之混合器流動提升至渦流室上面。

#### □ 於成層燃燒時混合氣流動之分析(實例)

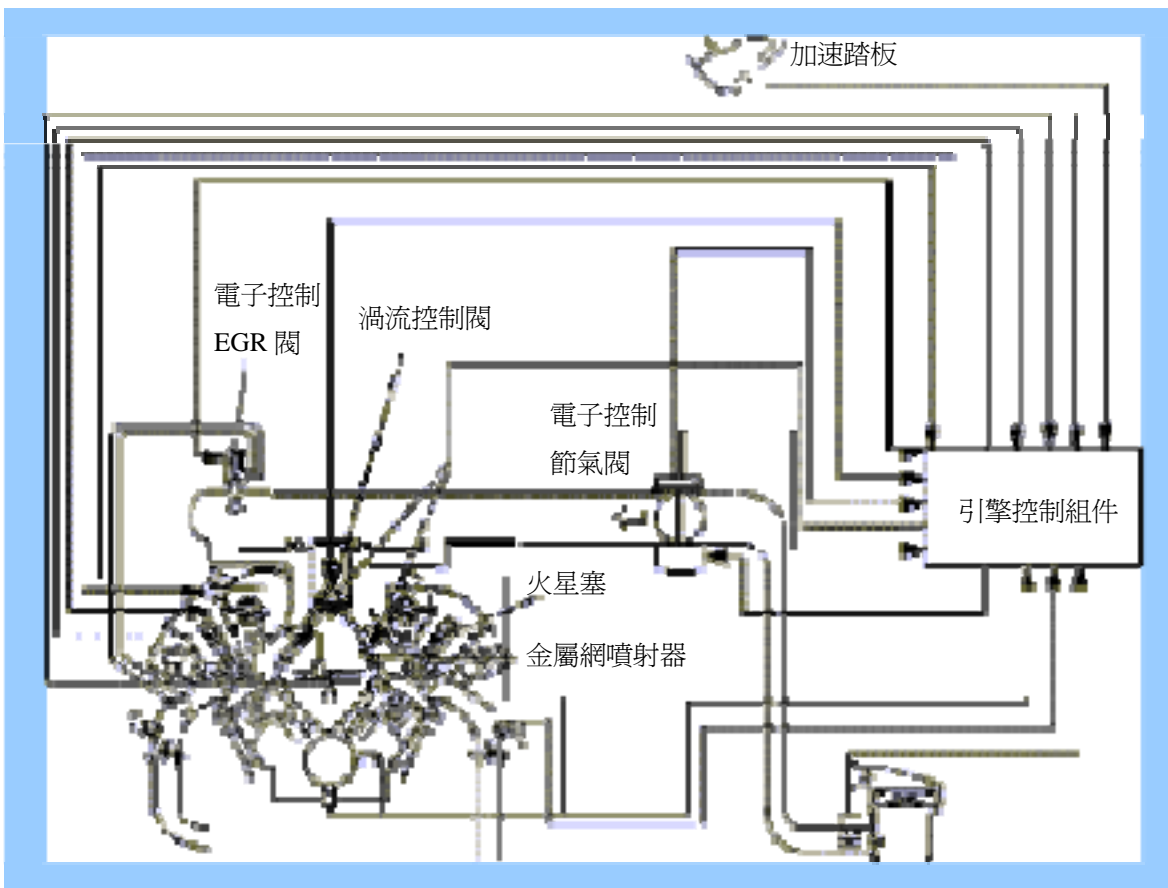


左列為混合器流動之實例情況，可確認與模擬(Simulation)現象相同亦可認明其穩定性。



#### NTD 控制：

駕駛人將所需車速、引擎轉速、吸入空氣量，依照其意願操作加速踏板，經過車上電腦控制組件，即可算出達到目標所需之扭力；同時對於達到目標扭力之燃燒與空氣量可作精密的控制。

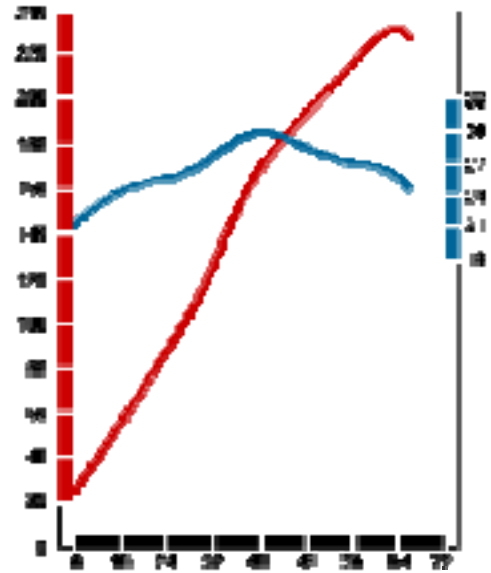




## □VQ30DD 引擎



## ■VQ30DD 引擎性能曲線



總排汽量(cc)	2987
內徑×行程(mm)	93.0×73.3
壓縮比	11.0
最高馬力(PS/rpm)	230/6400
最大扭力(kgm/rpm)	30.0/4000