

Hi, everyone.  
 Welcome to Chemical English Lesson.  
 It's been a while.  
 How have you been?  
 This is the 8th lesson.  
 Do you keep practicing English and reading books written by English?  
 It's so important to keep doing that everyday, I suppose.

Well, this time, the theme is about bond strength and lengths  
 As usual, I'm gonna translate and give you technical explanations.  
 Are you ready?  
 Me?  
 Of course, I'm ready to rock'n'roll .  
 OK, Let's get the ball rolling !

Two factors influencing the strength of a bond are its type and the atom sizes .

Table 1 shows that  $\sigma$  bonds are stronger than  $\pi$  bonds for C to C connections.

Therefore the  $\pi$  bond between C atoms is the easier part of double bond to break.

This fact dominates the chemistry of alkenes.

### TRANSLATION

結合力に影響を及ぼす二つのファクターは、結合のタイプと原子サイズである。  
 表1は、炭素-炭素結合において $\sigma$ 結合が $\pi$ 結合よりも強いことを示してる。  
 よって、炭素間の $\pi$ 結合は、二重結合の中で切断されやすい。  
 この事実が、アルケン化学を支配する。

### TECHNICAL EXPLANATION

$\sigma$ 結合は、s軌道の球状重なりにより、また $\pi$ 結合は、原子核から離れ広がった細長いラグビボールを繋ぎ合わせた形状をしたp軌道のサイトからの重なりにより成立する。

s軌道は原子核に近い空間に存在するため、 $\sigma$ 結合単体では原子間距離が短く強固な結合となる。 $\pi$ 結合は、p軌道重なりを設けるため原子間距離は縮まるが、軌道重なりがs軌道と比較して小さく、よって結合力は小さい。またp軌道電子は原子核からの引力束縛も弱いため、反応性に富む。

アルケン分子式:  $C_nH_{2n}$  (n: 1, 2, 3...)



S軌道



P軌道

Bond	length(nm)	bond energy	bond type
C-C	0.154	346	$\sigma$
C=C	0.135	610	$\sigma$ $\pi$
C-O	0.143	358	$\sigma$
C=O	0.122	736	$\sigma$ $\pi$

Table 1