

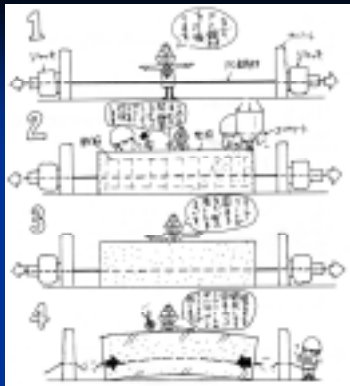
## 第二回 材料(コンクリート、PC鋼材)

### 1. プレストレストコンクリートとは？

### プレストレストコンクリートの原理



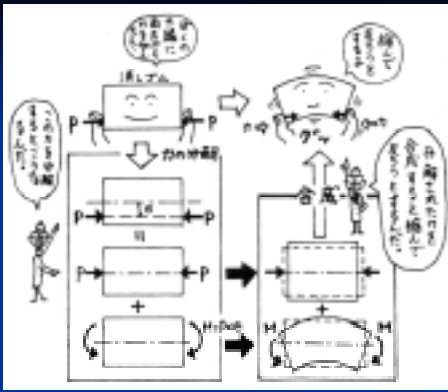
PC桁の作り方



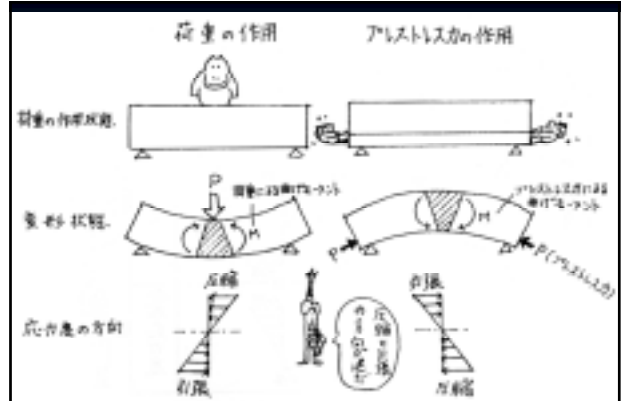
プレテンション方式での緊張手順



ポストテンション方式での緊張手順



偏心して直線配置した場合の変形状態



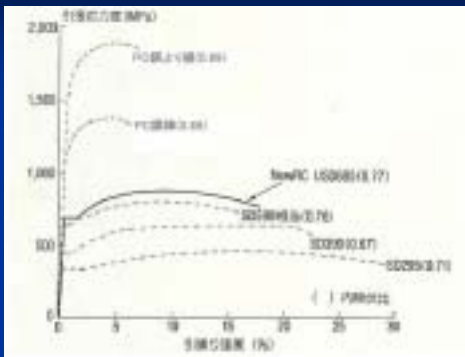
曲げによる部材の変形状態と応力度の方向

## 2. プレストッシング(PC)鋼材について

PC鋼材は通常の鋼に比べて4倍の強度をもつ。  
その秘密は、

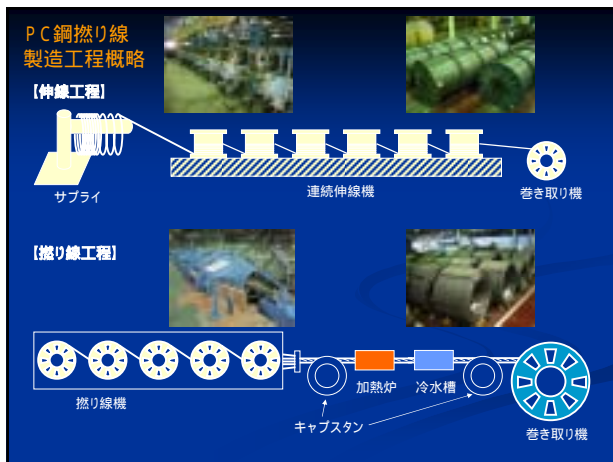
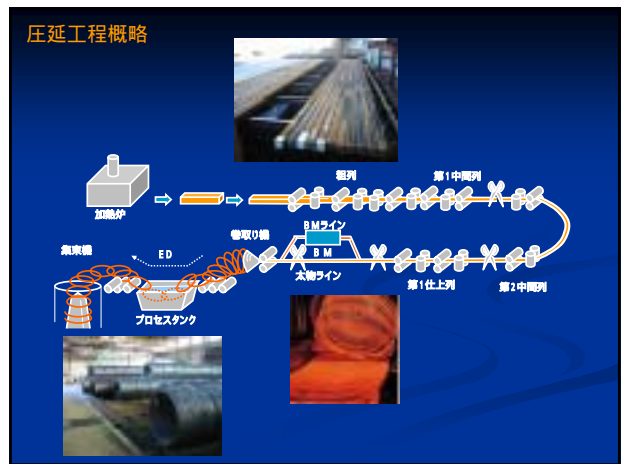
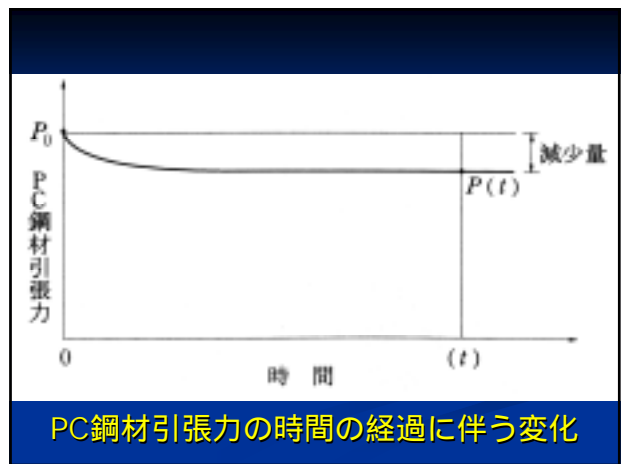
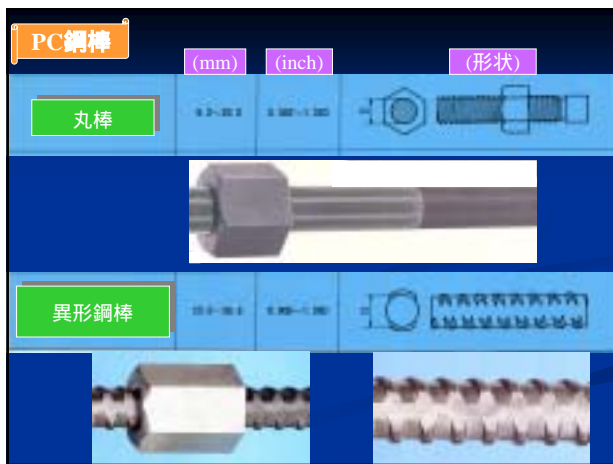
伸線加工  
高炭素量  
熱処理

## 鋼材の応力-ひずみ曲線



## PC鋼より線

	(mm)	(inch)	(形状)
7本より	6.7-11.7	0.264-0.461	
19本より	11.8-21.2	0.465-0.840	



## 緊張装置



ジャッキ



ジャッキ



ポンプ



ポンプ

緊張作業

## 3. プレストレストコンクリートの造り方

### プレストレスの与え方

#### 分類

プレテンション方式  
ポストテンション方式

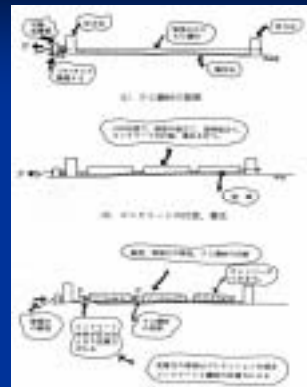
#### プレテンション方式の特徴

コンクリート打設前に緊張力を与える方式  
緊張力は付着により保持  
一般に、PC工場で製作

#### ポストテンション方式の特徴

コンクリート打設後に緊張力を与える方式  
緊張力は定着具により保持  
現場での施工に最適

### プレテンション工法



プレテンション導入機



鉄筋組み立て完了





コンクリート打設



型枠脱型



プレテンションホロー桁保管状況



鉄筋組み立て完了



型枠組み立て完了

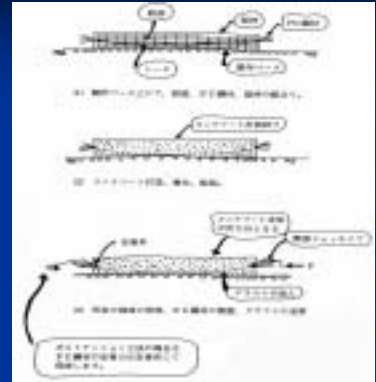


型枠脱型

プレテンションT桁



## ポストテンション工法



鉄筋、PC組み立て



型枠組み立て



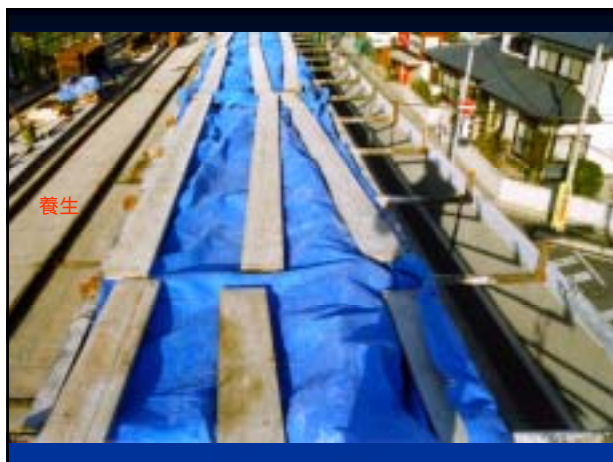
型枠組み立て完了



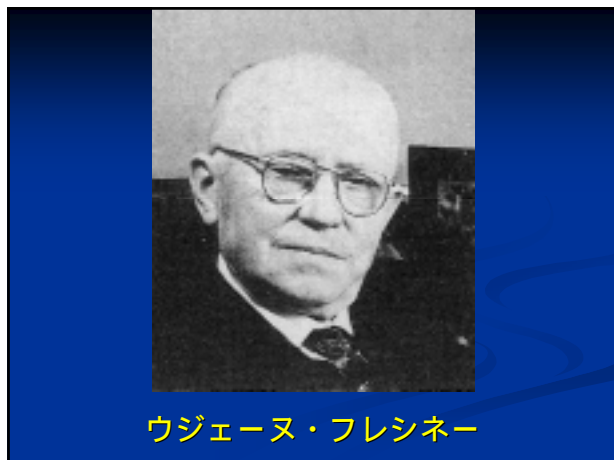
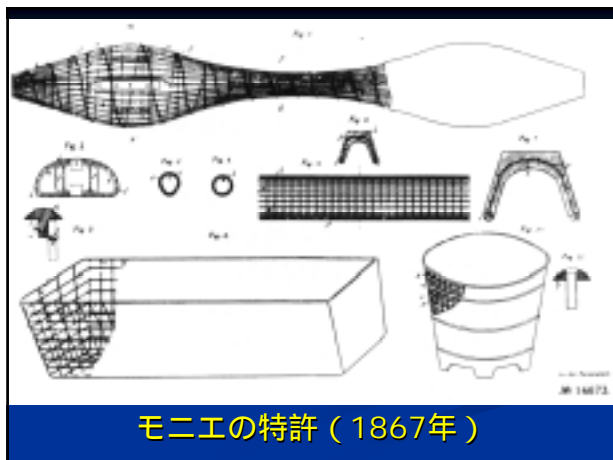
コンクリート打設

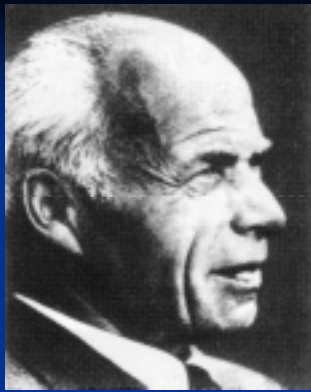




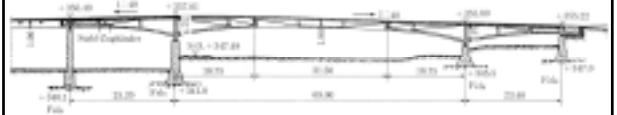


## 4. プレストレストコンクリートの歴史





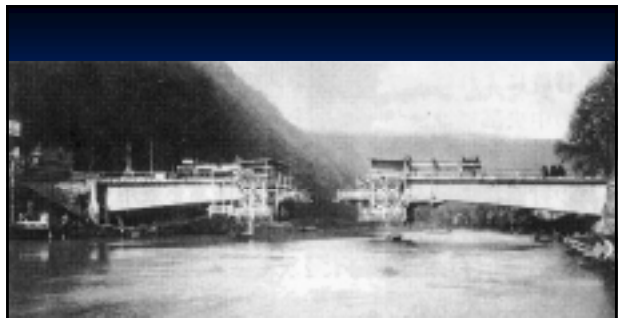
フランツ・ディシンガー



外ケーブルを用いたアウエ橋



ウーリッヒ・フィンスターバルダー



ライン橋 バルドウィンシュタイン (1951年)



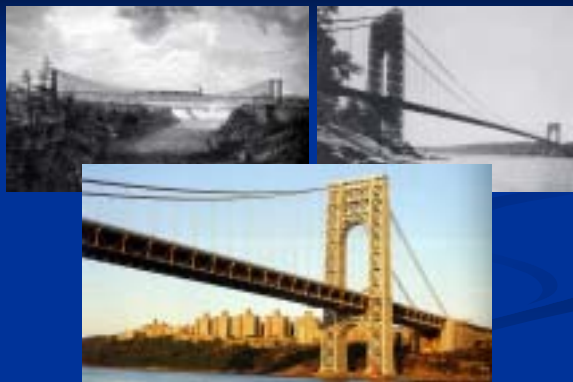
R C 橋の張出し施工 (L=68.5m)  
(ブラジル, 1930年)

## 20世紀における主な橋梁技術

国外	年代	国内
<ul style="list-style-type: none"> <li>世界初のコンクリート橋梁 (水鏡橋) チンプル橋 (1857年)</li> <li>プレストレストコンクリートの出現 (1895年)</li> <li>たわみ理論による突端100%を暴風した <b>サニエスワラント</b> (1898年)</li> <li>世界初のプレストレストコンクリート橋 アウエ橋 (1928年)</li> </ul>	1900	
<ul style="list-style-type: none"> <li>フランスの <b>夏ルル</b> (1907-1909年)</li> <li>橋脚の出しし橋脚 <b>バルドウィンシュタイン</b> (1951年)</li> <li>世界初のマツチキヤストセグメント工法 <b>シュルトン</b> (1952年)</li> <li>世界初の橋脚橋脚 <b>ストルムズント</b> (1953年)</li> <li>世界初のコンクリート橋梁 (船橋橋) <b>セントンシヤイ</b> (1957年)</li> </ul>	1950	<ul style="list-style-type: none"> <li>日本初のプレテン橋 <b>長谷川</b> (1921年)</li> <li>日本初の鋼管橋 <b>藤原橋</b> (1906年)</li> <li>日本初の本格的な橋脚 <b>豊前大橋</b> (1942年)</li> <li>日本初のコンクリート橋梁 <b>鳥居橋</b> (1943年)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>世界最大幅持ったコンクリートアーチ橋 <b>クルス</b> (1967年)</li> <li>最大PC橋梁の架け分けとなった <b>プロント</b> (1977年)</li> <li>世界初の波型ウェブコンクリート橋 (1988年)</li> </ul>	1960-1980	<ul style="list-style-type: none"> <li>日本初の本格的な橋脚出し工事によるアーチ橋 <b>占屋</b> (1974年)</li> <li>日本初の本格的な橋脚出し工事による新橋梁 <b>船橋</b> (1988年)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>新橋梁の最大大化の事象となった <b>ルマン</b> (1991年)</li> </ul>	1990-2000	<ul style="list-style-type: none"> <li>世界初のエクストラロード橋 <b>小田原ブルーウェイブリッジ</b> (1994年)</li> <li>世界最大の吊橋 <b>明石海峡大橋</b> (1998年)</li> <li>世界最大の鋼管橋 <b>多々羅大橋</b> (1998年)</li> <li>世界初の管桁エクストラロード橋 <b>筑波川橋・木箱川橋</b> (2001年)</li> </ul>



ジョージ・ワシントン橋



マヌル5橋



クルク橋



プロトンヌ橋



ノルマンジー橋



嵐山橋



外津橋



新綾部橋

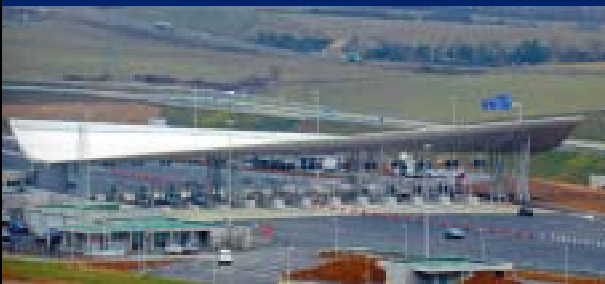


小田原ブルーウェイブリッジ

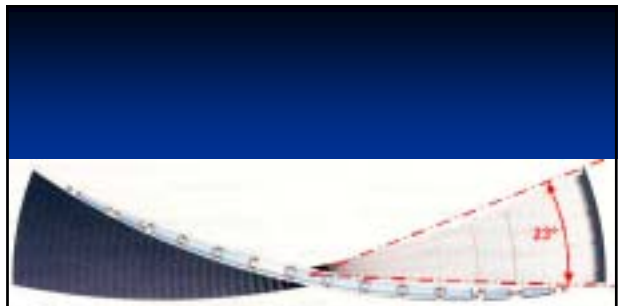


## 5. 新しい材料が切り開く新技術

超高強度繊維補強コンクリート

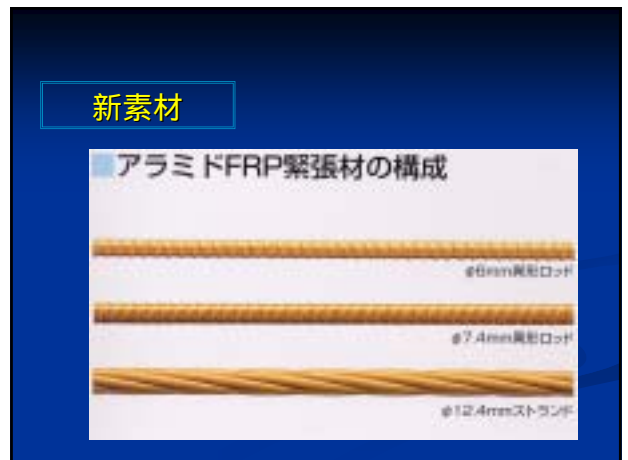
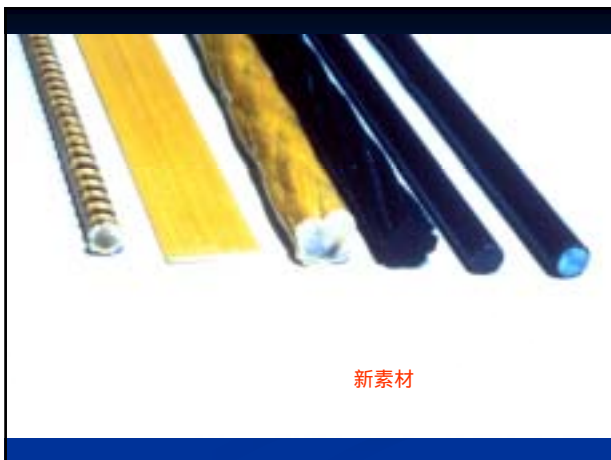
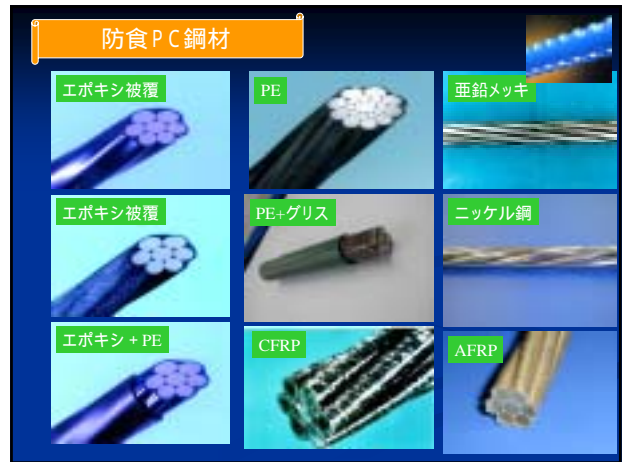
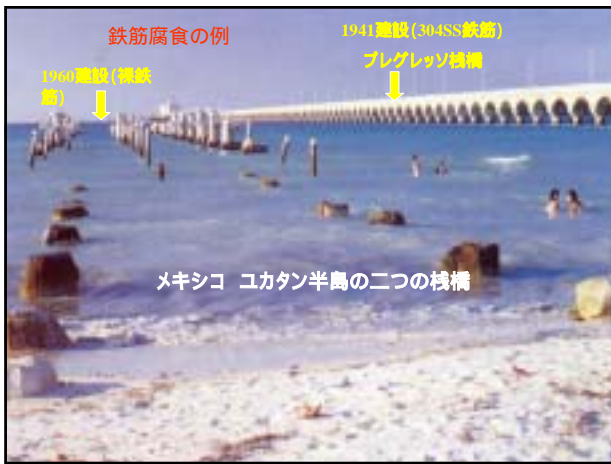


Millau高架橋の料金所

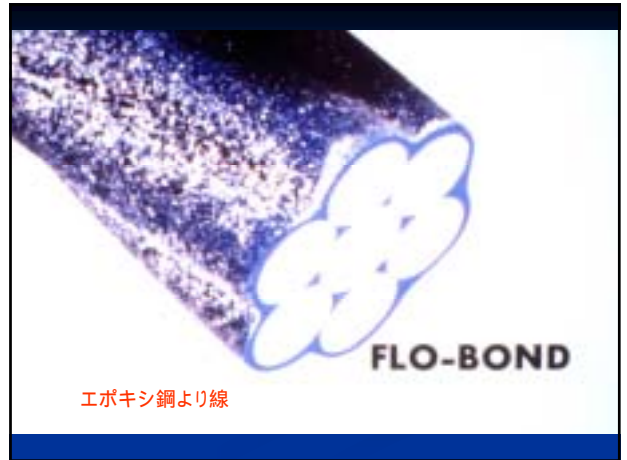
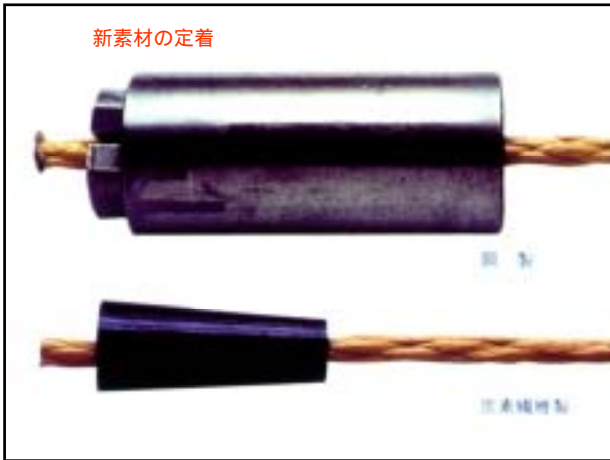
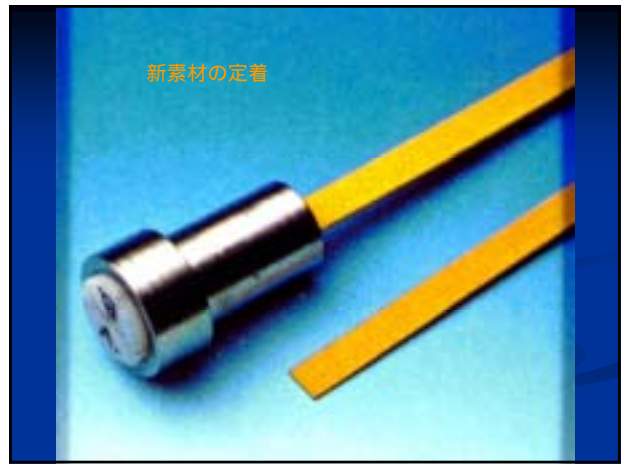
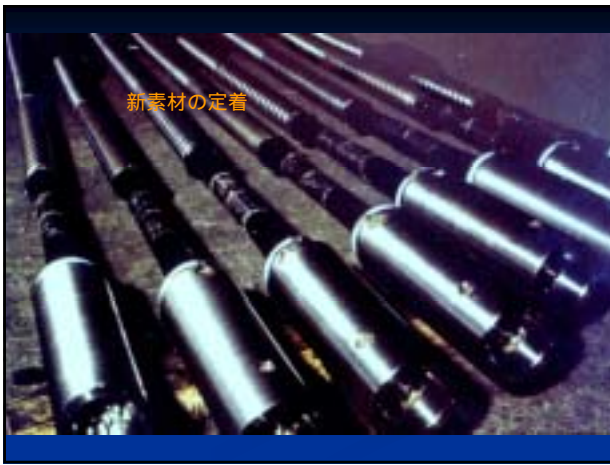












## 今日のキーワード

- ポストテンションとプレテンション
- PC鋼線という高張力鋼
- プレストレストコンクリートの起源はドイツとフランス
- 新素材と新技術