

プレストレストコンクリートについて

(コンクリート常置委員会宛に送られてきた書簡の概要)

バリーにて 猪 股 俊 司

STUP におけるプレストレストコンクリートの設計方法についてその概要を御報告する。大体 STUP の設計方式は Guyon, Freyssinet の方式によつていて、これらの設計方式の主な点を例記してみると、

(1) 大体はポストテンション方式が主であり、プレテンション方式は少ないようである。また、プレテンション方式の場合の鋼線の配置方法は従来日本で用いられたものとは全く異なり、断面に一樣に分布させる(もちろん緊張力の分力は所定の偏心量を持たせて)のである。すなわち断面の微小断面積 ds 中に配置すべき鋼線断面積 dw と、その点におけるプレストレス $m_0(y)$ との間に次の関係を満足させるようにしている。

$$dw = \frac{m_0(y)}{T} ds \quad (T: \text{鋼線の引張応力}) \quad \dots\dots(1)$$

これは桁端においての応力分布と桁中央における応力分布とをなるべく一致させるために必要なものである。従来の日本の方式で鋼線を配置すると、応力分布は図-1 のようになる。この応力分布の変化は剪断応力によつてなされることになり、桁端附近に悪影響のある剪断力を生ずる。これを避けるために、(1)式を満足するように鋼線を配置している。

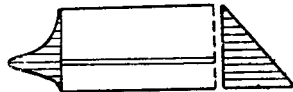
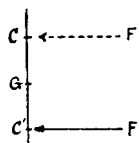


図-1

(2) 設計式が単に式をもつて廻るのではなく物理的意義で解釈している。すなわち、合成応力を考える場合、外力によるモーメントの影響を単に偏心軸方向力の偏心量の変化と考えることである。たとえば、図-2 において、自重とプレストレスが作用しているときに C' 点に作用していた F (軸方向力) は、載荷によつて C 点に移動したと考えると縁応力を計算するのである。この考え方は何でもないのであるが、非常に設計計算を容易にする結果となり、また、断面が与えられている場合、鋼線緊張力を最小に(鋼線断面積を最小にすること)するには許容応力度をいかにしたらよいか、等の問題を考える場合、非

図-2



常に簡単に解釈ができる。また、曲げモーメントの符合が1本の桁で長さの方向に変化するような場合でも容易に、ケーブルを配置することのできる範囲を求めることができる。

記号の件であるが、非常に数は少ないようである。それは長たらしい一般式を用いることを少なくして上記のような解釈をしながら設計を進める結果かと思う。また、すべて正負の符合をつけて、図心から上を正にするとか、考えている点から上向きを正にするとかして、曲げモーメントが負になったときに別の式を用いるようなことはしない。すべて代数的に考えてゆき非常に便利である。以上の考え方を用いることによつて不静定構造物に対する設計が容易になる。

(3) 不静定構造物の設計には Guyon 氏の方式ばかりを用いている。その基本方針は、ケーブルを緊張することによつて新しい不静定力を生じないようなケーブルの形状あるいは、コンクリート断面を求めることである。不静定構造物たとえば連続桁では、任意にケーブルを配置しておきケーブルを緊張すると、各支点に新しい反力を生ずる。この反力を生じないようなケーブルの形を求めることが Guyon その他フランスの方式である。ケーブルあるいは緊張力の合力の作用点を決定するにはある条件を各スパンごとに満足しなければならない。第1スパンでこの合力の作用線を仮定する(これは、支点、スパン中央で許容応力度を満足するようにすれば曲線の2点が決定され、さらに桁端で断面図心に一致させると3点が第1スパンで決る)と、第2スパンのケーブルはある条件式から求まる。この圧力線が Fuseau limite (各断面でケーブルあるいは圧力線が入らなければならない範囲)内になければならない。第2スパンが決ると、第3スパンというようになる。しかし、第1スパンの配置が悪いと、第2、第3、……で Fuseau limite 内に圧力線が入らないで第1スパンの圧力線をやりかえることになる。図式積分でありなかなか面倒であつて、ラーメンの場合の設計方法はさらに複雑である。

これ等に関する報文は Iustitut Technique du Batiment et des Travaux Publics から出ている。

(3月15日記す)