

【Vトラス橋】 上弦材を直線状に配置し、径間中央において左右対称に上方に折り曲げてV字状としたトラスをVトラス橋と仮称する。この橋梁は次の2つの目的から考案したものである：

- (1) テンドンによる応答制御に有利な構造特性を有する構造物をつくり出すこと。
- (2) 制御機構が作動しない場合でも、過大荷重に対して高い安全性を具備していること。

【本研究の目的】 この橋梁は、V字形の折れ角の程度及び斜材と鉛直材の配置法により、種々のタイプが存在する。後者に関してはプラットトラス型配置が合理的であることを発表した。^(a)

今回はV字形の折れ角の程度による構造特性の変化を検討し、さらに静的漸増荷重の作用を受ける場合の系の非線形応答特性について考究する。

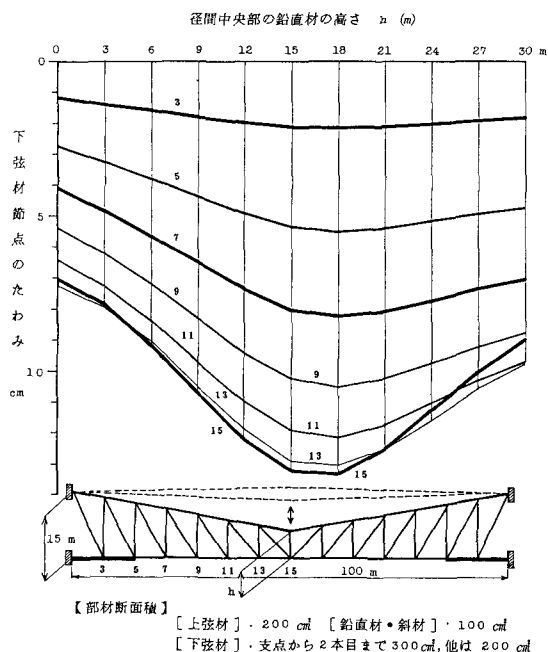


図1 中央鉛直材の高さ h と節点たわみの関係

【径間中央部の高さ h の影響】 図1, 2に解析対象のトラスと諸数値を示す。左右の上部支点を結ぶ水平線に対して上弦材を下に置けばVトラス, 上に置けば屋根型トラスとなる。

図1は径間中央部の鉛直材の長さを0から3 m きざみで増加させた場合における下弦材各節点のたわみである。平行弦トラスとした場合のたわみが最も大きくなる。この図から屋根トラスよりもVトラスのほうが概して小さいたわみを生ずることがわかる。

図2は h を変化させた場合の上弦材の部材力の状態である。Vトラスでは上弦材が引張であり、系の形状を屋根トラスに移行させるにつれて圧縮に変化する。過大荷重に対する安全性からは、引張部材の多い系が良い。

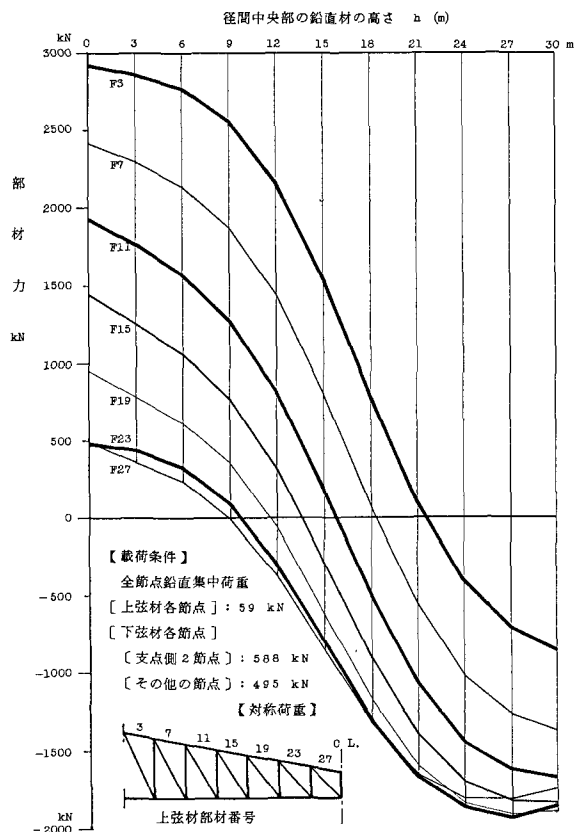


図2 中央鉛直材の高さ h と部材力の関係

(a) 吉澤・平山： Vトラス橋の静的応答制御に関する基礎的研究，55年度研究発表会概要集，土木学会中部支部

【静的漸増荷重に対するVトラスの応答】

図3に示すようなVトラス〔1型〕及び〔2型〕に対して、自重及び設計活荷重に加えて、下弦材の各節点に静的漸増荷重を作用させて一様に漸増させる。大きな圧縮応力を発生する部材は図に

太く描いた部材のみで、これらは座屈に対して十分な断面を与えてある。トラスの非線形挙動は上弦材及び斜材の引張による降伏によって支配される。部材の降伏はまず支点に近いものから始まり、荷重の増大に伴って次第に径間の中央部に及んでいく。

図4、5は漸増荷重に対する各トラスの部材力及び節点たわみの応答を示す。部材の降伏により節点のたわみは階段状に増加していく。同一の荷重値に対しての各部材力及びたわみは全体的に〔2型〕のほうが大きい。

部材の降伏は〔1型〕では上弦材が、〔2型〕では斜材が先行する。引張材の破断を系の崩壊荷重とみるならば、漸増荷重が〔1型〕では563 kN、〔2型〕では529 kNに達したとき系は耐荷能力を失う。

テンドンによる応答制御という点から見ても〔1型〕のほうが機能的に有利である。

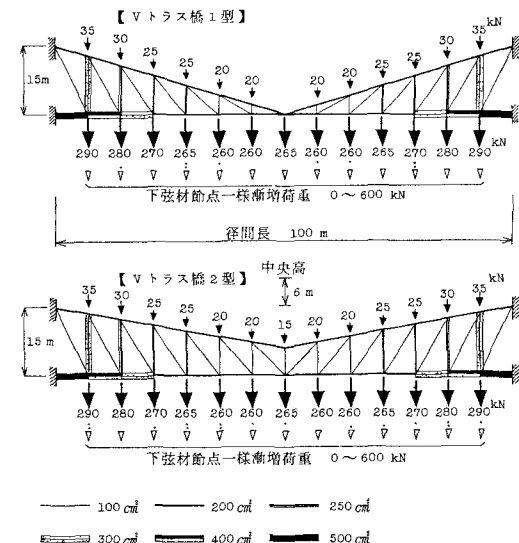


図3 漸増荷重を受けるVトラス〔1型〕及び〔2型〕

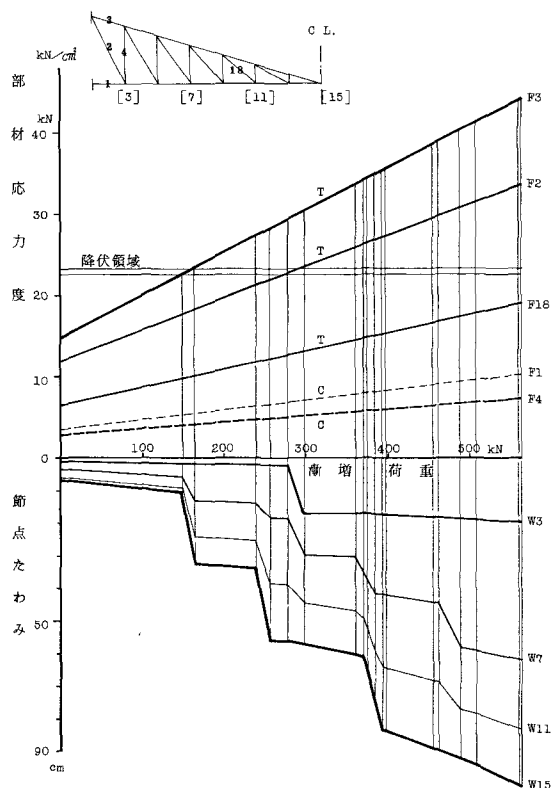


図4 漸増荷重を受けるVトラス1型の応答

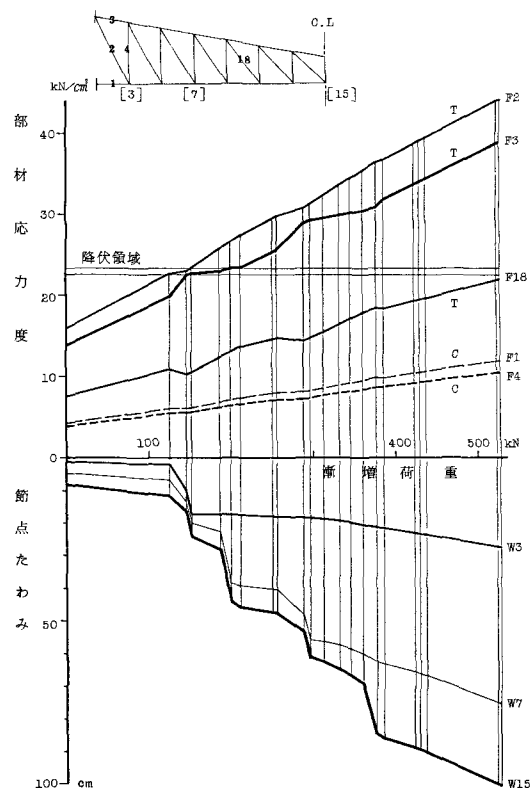


図5 漸増荷重を受けるVトラス2型の応答