

フジタ工業株式会社技術研究所 正 波田 光敬
 同上 正 鎌田 正孝
 同上 正 古賀 重利
 同上 正 山県 達弥

1. はじめに

川井により提案された新離散化モデル¹⁾(以下、川井モデルと呼ぶ)は、土・岩盤の極限解析にも有効な手法である²⁾。そして、これまで斜面安定解析あるいは支持力解析に適用した結果について報告してきた³⁾⁴⁾。今回は、この手法を用いて仮設構造物としての山留壁⁵⁾に適用した結果について報告する。

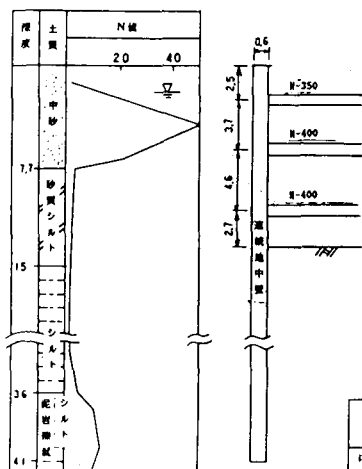


図-1 解析対象地盤概要

2. 解析条件

解析対象は、図-1に示すように軟弱地盤中を深さ13.5mまで掘削する場合の、壁厚0.6mの連続地中壁による山留支保工である。また、解析に用いた入力定数は表-1の通りである。なお、切梁の断面積はその配置が5mピッチであることから、1/5倍と低減している。

表-1 入力地盤定数

土 質	N値	q_u (tf/m ²)	E (tf/m ²)	ν	c (tf/m ²)	ϕ (度)	Eの算定式 (土質調査法図-6.25より)
中砂	20		1290	0.3	0.1	35	$E=390+45N$
砂質シルト	2	7	236	0.4	3.5	5	$E=120+58N$
シルト	2	8	1360	0.45	4.0	5	$E=170 q_u$
泥岩礫質シルト	15		2200	0.45	10.0	20	$E=430+118N$

3. 側圧条件

掘削前の初期地山応力は、静止土圧係数0.78土の単位体積重量を水中重量 0.7 tf/m^3 とする三角形分布とした。また、掘削に伴って山留壁に作用する水圧は、以下のように設定した。

- 1) 図-1において、GL-15m以下のシルト層は不透水層としてこの層内の水圧は掘削前後で変わらない。
- 2) そこで図-2のような、ある掘削段階においては、山留壁前後の水圧は、このGL-15mの位置で同一となる三角形分布とする。
- 3) そして山留壁に作用する水圧は、この両者の水圧の差が作用する。

そして、各掘削段階において、それぞれの水圧増分を山留壁に加えて数値計算した。

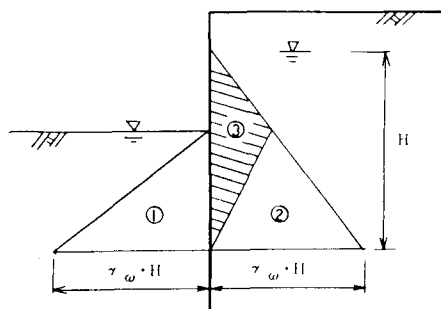


図-2 水圧分布の仮定

4. 解析結果

解析は、施工の手順に合わせて、4次掘削まで行った。各掘削段階では、その前の段階において求めた地盤内応力を初期条件として、掘削される要素の除去による解放力と水圧増分を今回の荷重増分として計算を行った。

図-3は、最終の4次掘削終了時の山留壁に作用する側圧(水圧+土圧)の分布を、図-4は同じく山留壁の曲げモーメントと変位量を実測値と比較したものである。図-4の解析値において、山留壁の支持部の変位量が依然として収束していないのは、解析において山留壁先端部を自由としているためである。表-2は同じく切梁の軸力を実測値と比較したものである。

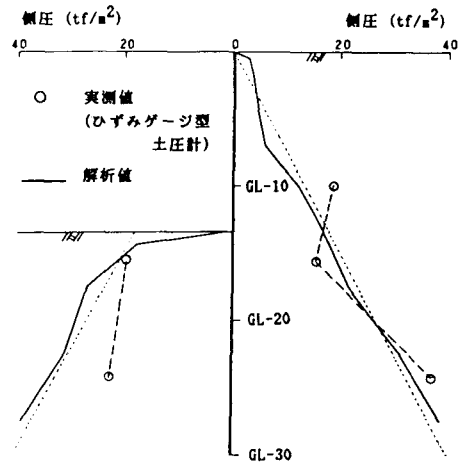


図-3 側圧の比較

5. おわりに

以上のことから、川井モデルは軟弱地盤中の山留支保工の解析にも適用できることがわかった。なお、最近の情報化施工の進展により、各掘削段階において得られた計測値から入力定数を修正して、本法にフィードバックすれば、解析結果の精度もさらに向上することが期待される。

最後に、本研究に用いた解析手法について御指導頂いた東京大学生産技術研究所川井教授と貴重なデータを提供して頂いたフジタ工業㈱大阪支店後藤哲雄氏に感謝致します。

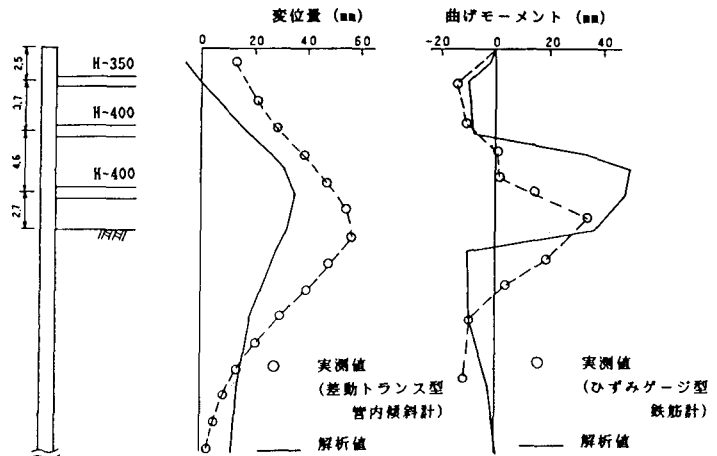


図-4 曲げモーメントおよびたわみ量の比較

表-2 切梁軸力の比較

切梁軸力	第1段切梁	第2段切梁	第3段切梁
実測値 (ton)	54	169	165
解析値 (ton)	74	194	123

参考文献

- 1) Kawai, T; 「New element models in discrete structural analysis」, 日本造船学会論文集、第141号、1977
- 2) 東大生研川井研; 極限解析研究会土質岩盤力学分科会研究報告書、1982
- 3) 波田・他; 「川井モデルによる水没斜面の安定解析について」, 第17回土質工学研究発表会、1982
- 4) 波田・他; 「川井モデルによるローム高盛土の斜面安定解析」, 土木学会第37回年次学術講演会第3部、1982
- 5) 後藤・他; 「山留め工の情報化施工(その1)-マイクロコンピュータを組込んだ自動計測管理システム-」, 第15回土質工学研究発表会、1980