地下連続壁（DIA-WIN工法）の実施設計

大泉　敬実*　　石田　忠**
Yoshimi Oizumi　　Tadashi Ishida
岡　賢治***
Kenji Oka

1．概要

「西松式地下連続壁工法」(以下DIA-WIN工法と略称する.)は昭和62年5月に，㈶日本建築センターの技術評定を取得したが，その付帯条件には壁杭及び耐震壁として各々三件の個別評定が必要とされている.

本報文は，現在までに㈶日本建築センターの個別評定を得て本工法を採用した建物の実施設計三件について紹介するものである.

2．地下連続壁の実施設計

DIA-WIN工法により構築される壁体は，従来用いている仮設山止め壁のほか，地下構造体の一部である壁杭及び耐震壁として使用する．以下に現在まで本壁体を採用した建物の設計例とその壁体の機能を述べる.

(例1）西松建設㈱大和寮の内家族寮

① 概　要

場　　所：神奈川県大和市深見西2丁目772-1,2
用　　途：家族寮
架構・階数：鉄筋コンクリート造・地上8階
　　(免震建物)
建築面積：277.18m²
延床面積：1,919.0m²
軒　　高：GL+23.37m
基礎底深さ：GL−3.53m
杭先端位置：GL−19.0m

DIA-WIN壁体概要

本例は，壁杭としての評定を得た.
(評定番号：BCJ−F551　H 2年5月21日付)

なお，Fig.1に1階平面図，Fig.2に2通り軸組図を示す.

② DIA-WIN壁体の設計方針

・杭体としての性能

壁杭の鉛直最大荷重度は，長期240.2tf/m² (2.354MPa)，短期325.0tf/m² (3.185MPa) でこれに対し支持地盤である N 値50以上の粘土混り砂礫層の許容鉛直支持力度は，長期250tf/m²(2.450MPa)，短期500tf/m² (4.900MPa) であるので充分安全である.

壁杭に作用する地震時水平力については，建物に作用する全地震力から基礎の根入れ効果を低減させた地震力を壁杭が支持するものとして設計した．また壁杭を弾性

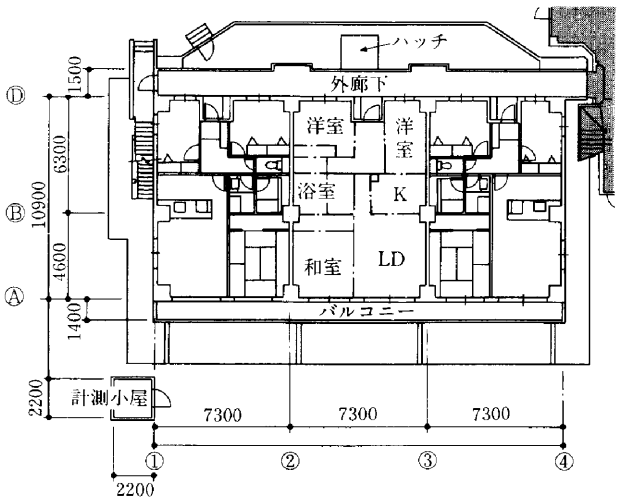

Fig.1　1階平面図

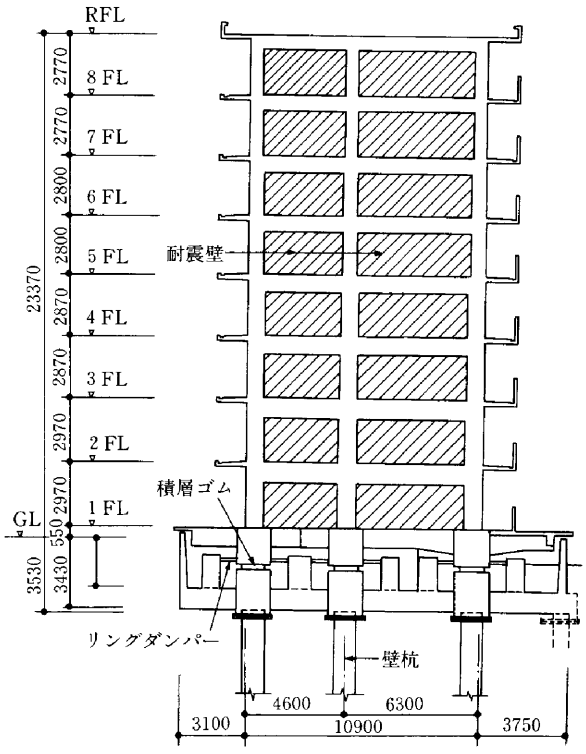

Fig.2　2通り軸組図

*建築設計部構造課係長
**建築設計部構造課課長
***建築設計部構造課

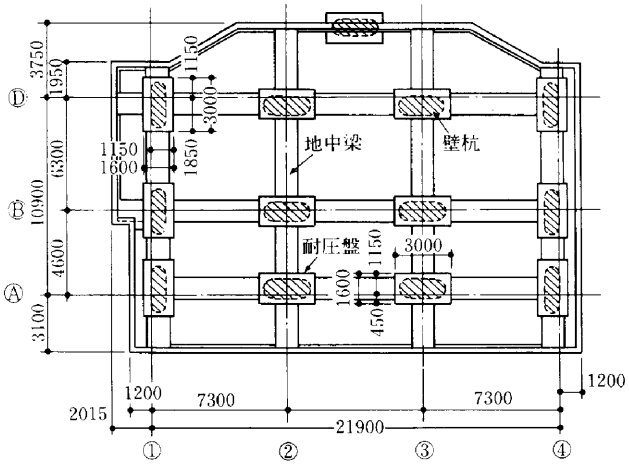

Fig.3　基礎伏図

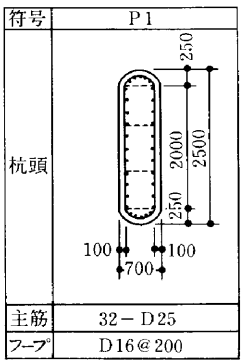

Fig.4　壁杭リスト

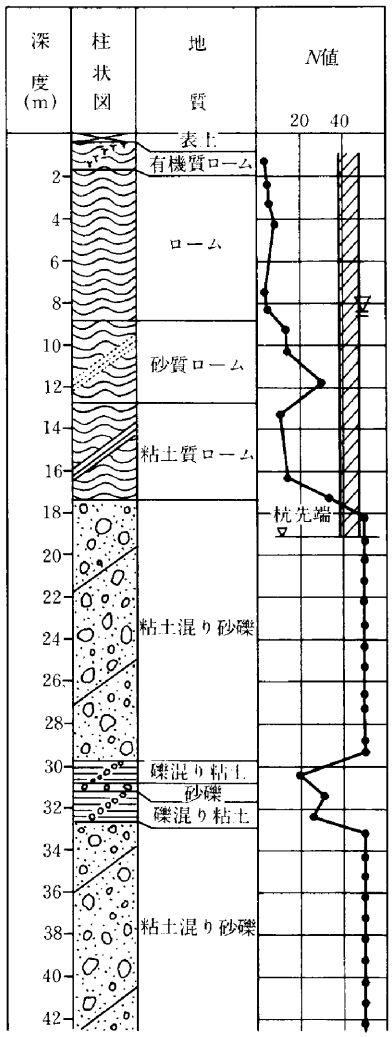

Fig.5　土質柱状図

支承上のはりと仮定し，各部分の杭頭変位を同一として応力及び変形解析を行い，構造上安全になるようにその断面を決定した．なお壁杭の水平力に対する抵抗要素としては，面外方向に対しては地盤の受働抵抗を，面内方向に対しては地盤の側面摩擦抵抗を考慮した．

Fig. 3 に基礎伏図，Fig. 4 に壁杭リスト及び Fig. 5 に土質柱状図を示す．

(例 2) 西松建設㈱中部支店鳴海社宅

① 概　要

建　設　地：名古屋市緑区鳴海町大字鳴海字滝の水
用　　途：家族寮
架構・階数：鉄筋コンクリート造・地上 4 階地下 1 階
建 築 面 積：305.96m²
延 床 面 積：1,224.92m²
軒　　高：GL+12.2m
基礎底深さ：GL−2.9m
杭先端位置：GL−9.7m
DIA-WIN 壁体概要

本例は，①山止め壁，②地下外壁，③耐震壁，④壁杭としての評定を得た．

(評定番号：BCJ−F568　H 2年9月18日付)

② DIA-WIN 壁体の設計方針

・杭体としての性能

鉛直時及び地震時水平力について(例 1)の設計方針と全く同様である．なお，壁杭の鉛直最大荷重度は長期92.8tf/m²(0.909MPa)，短期109.1tf/m²(1.069MPa)で，支持地盤である N 値45程度のシルト混り砂礫層の許容鉛直支持力度は長期205.0tf/m²(2.009MPa)，短期410.0tf/m² (4.018MPa) であるので充分安全である．

・耐震壁としての性能

地震力による面内力に対しては，充分な安全性を有している．

・地下外壁としての性能

施工時の土圧・水圧による面外力に対して日本建築学会「山留め設計施工指針」に準拠し，かつランキン・レ

ザール式の土圧をも考慮して計算し，充分安全な壁体の断面とした．

完成後の地下外壁は，長期には静止土圧及び水圧を支

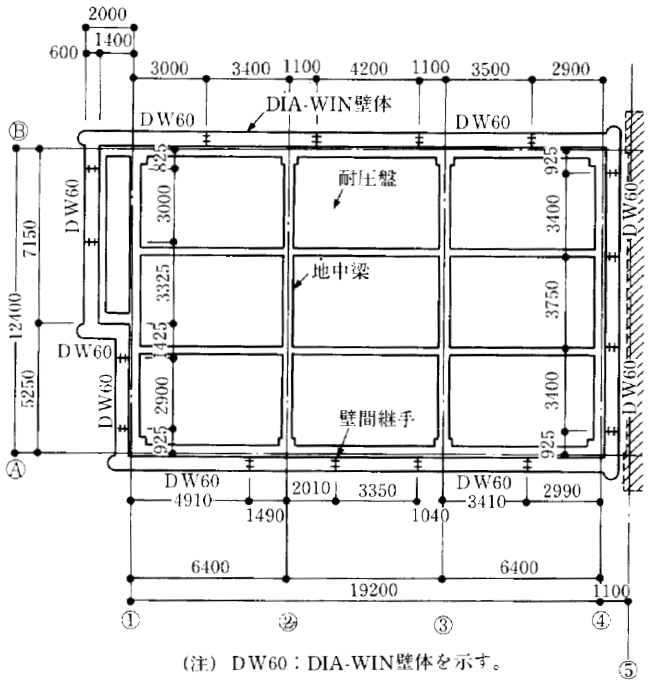

Fig.6　基礎伏図

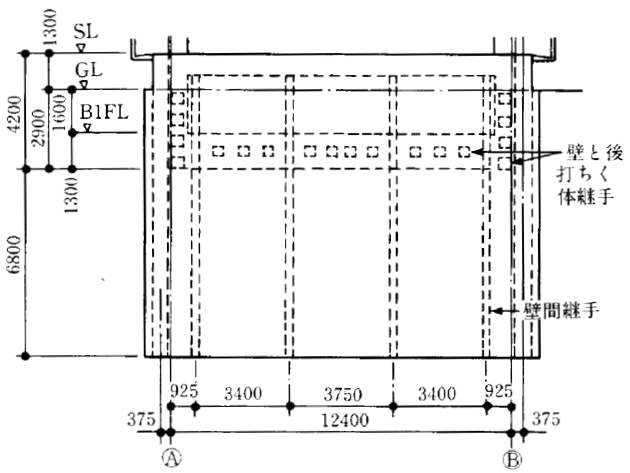

Fig.7　4通り軸組図(DIA-WIN壁体部分)

持し，短期には地下部分で支持する地震力相当の側圧も作用するものとして設計しその安全性を確認した．

なお，Fig. 6 に基礎伏図，Fig. 7 に 4 通り軸組図，Fig. 8 に DIA-WIN 壁体配筋図および Fig. 9 に土質柱状図を示す．

(例3) (仮称) ＭＩビル

① 概　要

建　設　地：東京都板橋区高島平１-83

用　　途：事務所

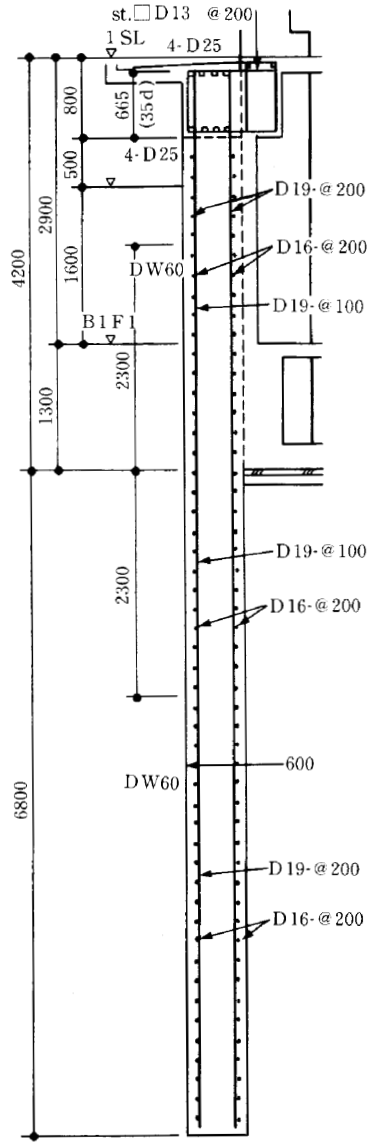

Fig.8　DIA-WIN壁体配筋図

架構・階数：(地下) 鉄骨造　(地下１階) 鉄骨鉄筋コンクリート造，地上７階　地下１階

建 築 面 積：771.36m²

延 床 面 積：5,539.67m²

軒　　高：GL+29.7m

基礎底深さ：GL−6.65m

杭先端位置：GL−28.0m

DIA-WIN 壁体概要

本例は，(例２) と同様，①山止め壁，②地下外壁，③耐震壁，④壁杭としての評定を得た．

(評定番号：BCJ−F569　H ２年９月18日付)

② DIA-WIN 壁体の設計方針

・杭体としての性能

鉛直時及び地震時水平力について (例１) の設計方針と全く同様である．

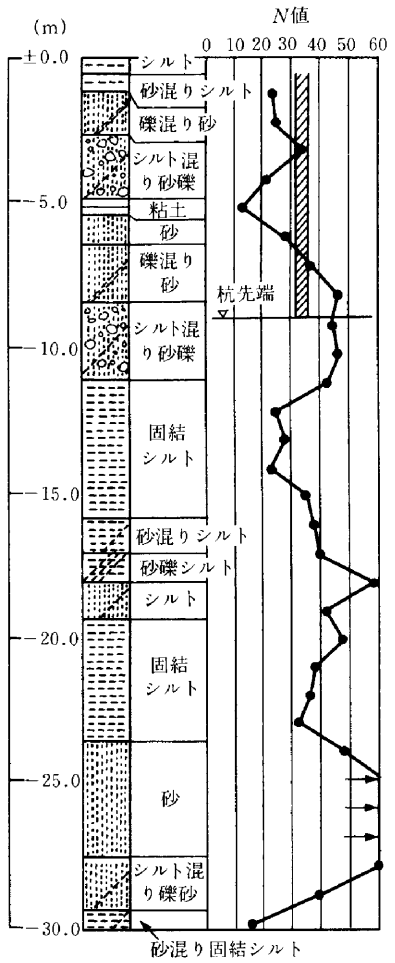

Fig.9　土質柱状図

なお，壁杭の鉛直最大荷重度は長期210.5tf/m²(2.063MPa)，短期420.6tf/m²（4.122MPa）であり，これに対し長期及び短期の許容鉛直支持力度は各々250tf/m²(2.450MPa)，500tf/m²（4.900MPa）であるので充分安全である．

・耐震壁としての性能

地震力による面内力に対して，作用最大せん断応力度は τ=4.64kgf/cm²（454.7kPa）でコンクリートの短期許容せん断応力度 fs=8.33kgf/cm²（816.3kPa）以下であり充分安全性を有している．

・地下外壁としての性能

施工時も完成後も設計方針は，（例2）と同様である．

なお，Fig.10に杭伏図，Fig.11に1通り軸組図，Fig.12にDIA-WIN壁体配筋図およびFig.13に土質柱状図を示す．

3．おわりに

以上三件の個別評定を取得したが，耐震壁として一件さらに必要であり今年度中に耐震壁としての個別評定を取得する予定である．

なお個別評定の取得に当たり，御協力をいただいた技術研究所並びに担当現場の方々に対して，ここに感謝の意を表します．

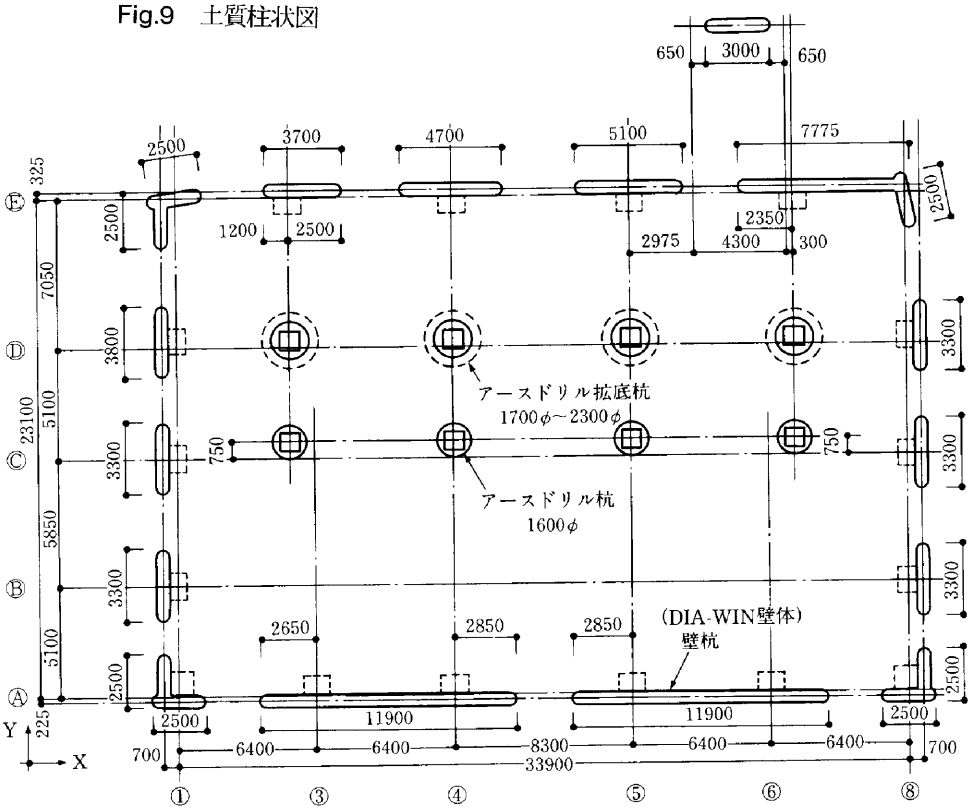

Fig.10　杭伏図

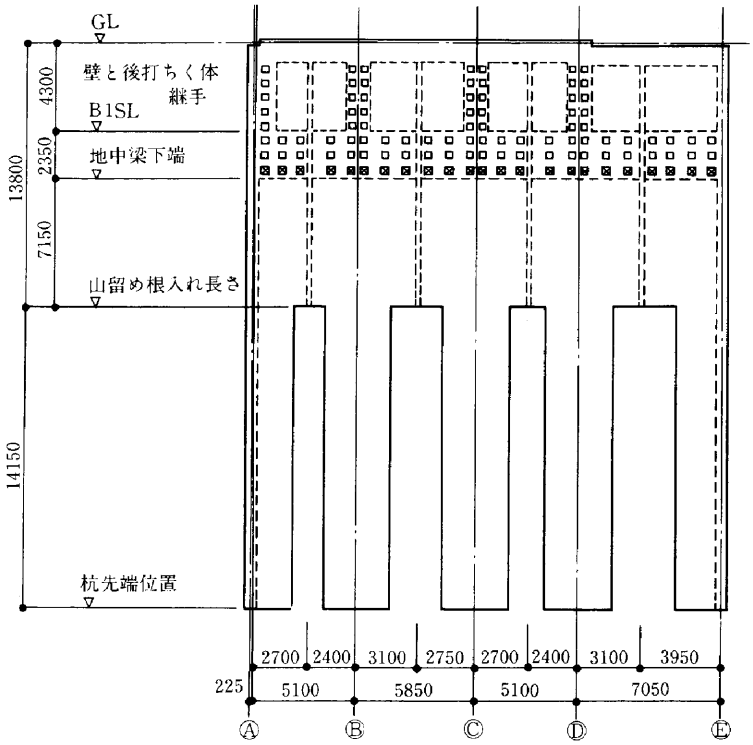

Fig.11　1通り軸組図　(DIA-WIN壁体部分)

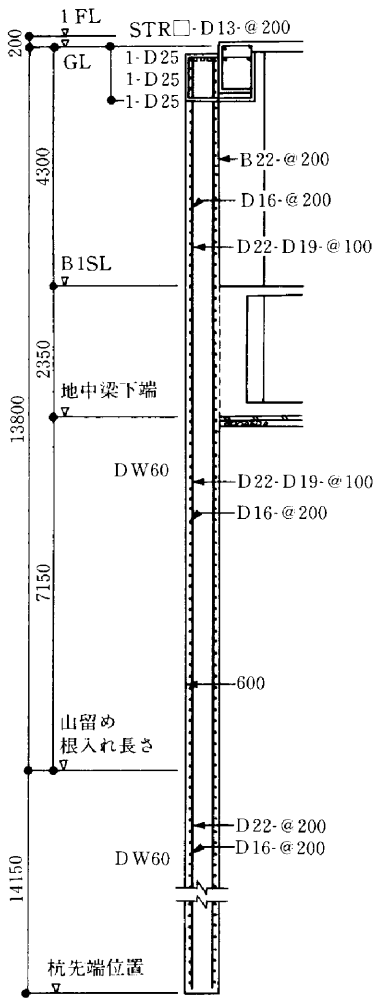

Fig.12　DIA-WIN壁体配筋図

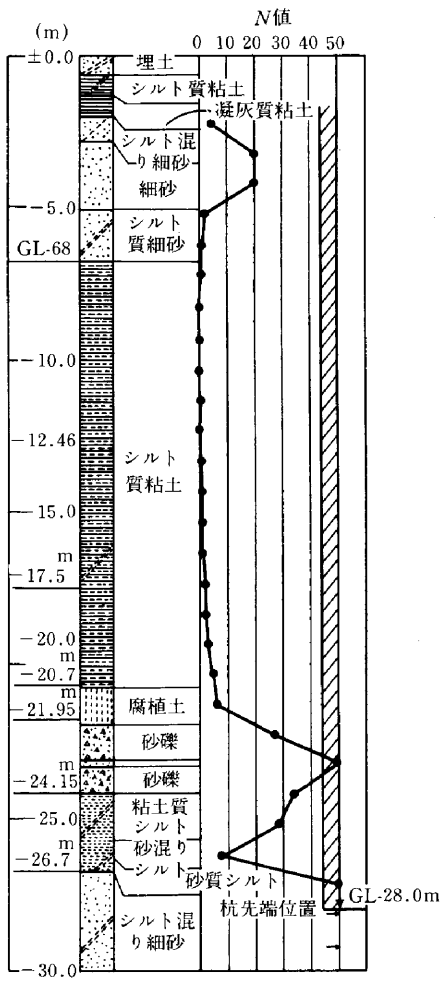

Fig.13　土質柱状図