

## 6. 調査結果の要約

## 6. 調査結果の要約

- (1) ここは山口県のほぼ中心部で、南西から北東に伸びる山口盆地の東北部に位置し、地形的には平地部と低平丘陵部との境界部にあたるところであり、地質的には周防変成岩が分布するところである。調査位置は、丘陵性の亀山の南西山麓から平地至る境界付近にある。
- (2) ここでは中層建築物の基礎調査を目的として 12 箇所のボーリング調査を実施したが、No.4 のみについては孔内検層のため深度 45m まで実施し、地表面では常時微動を測定した。
- (3) ボーリング地盤地質の概要は、調査範囲の平面図に縦横に交差する 8 箇所の断面図として示した。この際、過去に実施されたボーリング調査の結果も考慮した。
- (4) 調査および試験方法は、標準貫入試験・現場透水試験・PS 検層・キャリパー検層・密度検層・室内土質試験・常時微動測定である。
- (5) ここでの地質構成は 8 断面図で示したように、沖積層の粘土・砂層と、その基盤岩をなす結晶片岩よりなっている。亀山山麓部であるため、沖積層（粘土層・砂質土層）は 10 数m以内と薄い。基盤の結晶片岩は風化が進んでおり、上半部は小さい N 値だが深度と共に 50 以上になり、さらに貫入不能になっていく。このうち、N 値 50 以上の深度がほぼ連続的に続くところを工学的基盤として、断面図と平面図に示した。
- (6) ボーリングの内、No.4 については深度 45m まで掘削し、現場透水試験（ピエゾメーター法）、PS 検層（孔内で P 波と S 波を測定）、キャリパー検層（孔内口径を正確に測定）、密度検層（岩盤の密度を測定）を実施した。孔内検層の結果、GL-17.4m 以深より  $V_p=1650\text{m}$ 、 $V_s=430\text{m}$ 、 $\gamma_t=22.1\text{kN/m}^3$ 、 $\nu=0.464$ 、 $E_d=1220\text{Mpa}$ 、 $G_d=417\text{MPa}$  の工学的基盤面が出現することが分かった。

(7) 常時微動測定の結果、地表面での水平方向の卓越周期は 0.12～0.30 秒と比較的短周期である。一方、水平方向と鉛直方向の比で共通する卓越周期としては、0.23～0.36 秒が優勢である。GL-0m/GL-40m の比では、水平方向が 0.21～0.22 秒、0.38 秒が特徴的である。これらの結果は工学的基盤面の出現深度が比較的浅い当該地の地盤構成と調和的である。

また、軟弱層の分布が厚い No. 3 地点と No. 4 地点が卓越周期が大きくなる傾向も得られた。

(8) 工学的基盤面（風化結晶片岩内部）での地震波速度は、概ね、 $V_p=1.5\text{km/s}$ 、 $V_s=0.3\text{km/s}$  であり、常時微動測定の結果からは、地盤の固有振動数は 0.4～0.8 秒程度である。

(9) 模擬地震波作成は、2017 年 4 月の制定の「地震調査研究推進本部 地震調査委員会」で制定された手法（「レシピ」；51 頁）で実施した。

模擬地震波作成の結果を表-1・表-2 に要約して示す。

レベル 2 地震動に着目すると、基礎底面下の水平方向の加速度値はサイト波が最も大きい、速度値では JMA 神戸 NS が最大となる。一方、基礎底面下の鉛直方向の加速度値もサイト波が最も大きい、速度値では水平方向と同様に JMA 神戸 NS が最大となる。

表-1 解析に用いる地震動のまとめ（水平：基礎底面深度）

名称	スペクトルのレベル	位相	加速度 最大値 $A_{\max}$ (cm/s <sup>2</sup> )	速度 最大値 $V_{\max}$ (cm/s)
告示波 L2-1	極めて稀に発生する地震動	JMA神戸 NS	414.6 (275.4)	61.6 (51.1)
告示波 L2-2		八戸 Ns	371.7 (261.5)	59.4 (55.2)
告示波 L2-3		乱数位相	385.6 (263.1)	49.2 (45.7)
サイト波1	大原湖断層ケ-3-EW		575.3 (345.0)	34.2 (28.3)
告示波 L1-1	稀に発生する地震動	JMA神戸 NS	91.1	10.0
告示波 L1-2		八戸 Ns	105.0	11.5
告示波 L1-3		乱数位相	92.5	11.4

注：告示波の極めて稀に発生する地震動及びサイト波の加速度最大値及び速度最大値の（ ）の値は時刻歴非線形解析の結果である。

表-2 解析に用いる地震動のまとめ（鉛直：基礎底面深度）

名称	スペクトルの レベル	位相	加速度 最大値 Amax (cm/s <sup>2</sup> )	速度 最大値 Vmax (cm/s)
告示波 L2V-1	極めて稀に 発生する 地震動	JMA神戸 UD	131.1	22.0
告示波 L2V-2		八戸 UD	198.7	18.6
告示波 L2V-3		乱数位相	166.3	21.1
サイト波1V	大原湖断層ケース3		313.1	16.4

以上。

《参考文献》

- 1) 建築基礎構造設計指針：日本建築学会、2019.
- 2) 道路橋示方書・同解説（Ⅰ共通編・Ⅳ下部構造編）：社団法人日本道路協会、2012.
- 3) 直接基礎・深礎基礎の設計：岡原美夫/小川篤生/駒田智久、2001.
- 4) 道路土工－盛土工指針：社団法人日本道路協会、2010.
- 5) 道路橋示方書・同解説（Ⅴ耐震設計編）：社団法人日本道路協会、2012.