

3. 2 AZ MGH-50 ÉS MGH-80 GRAVIMÉTERES ALAPHÁLÓZATOK ÖSSZEKAPCSOLÁSA

Csapó Géza, Sárhidai Attila

Ismeretes, hogy a geofizikai célú graviméteres mérések eredményeit a korábbi években az MGH-50 (1950. évi Magyar Gravimetriai Hálózat), míg a geodéziai célúakat az MGH-80 rendszerében adták meg [ELGI 1988-1989 Évi Jelentés, pp. 225-227]. A két rendszer eltér egymástól [CSAPÓ és SÁRHIDAI 1990a], az eltérések térképét az 71. ábrán mutatjuk be. Hogy a jövőben az adott feladatnak megfelelő rendszerben dolgozhassunk, a kétféle rendszer között zárt függvény-nyel leírt összefüggést célszerű meghatározni. Ennek érdekében az MGH-50 II. rendű bázisai közül 45 pontot felújítottunk és összemértünk az MGH-80 hálózati pontjaival (minden "régi" pontot legalább két-két új ponttal). A régi pontok magasságának újbóli meghatározásakor kiderült, hogy a vízszintes koordináták változatlansága mellett az MGH-50 bázisok referenciapontjainak magassága (az útkorona tengelypontja a jelzőkö szelvényében) általában megváltozott. Ezért a bázispontok 1990-ben kiadott katalógusában (ELGI kiadvány) szereplő "régi" bázispontok eredeti értékeihez magasságváltozási hatásból származó javításokat számítottunk. Felhívjuk a figyelmet, hogy az országban még fellelhető, de az összemérésbe be nem vont MGH-50-es bázisok zöménél hasonló helyzet tételez-


71. ábra. Az MGH-50 és MGH-80 rendszerek közötti eltérések $0,01 \mu\text{ms}^{-2}$ egységben— a két hálózat pontjainak kiegyenlített g értékei alapján 



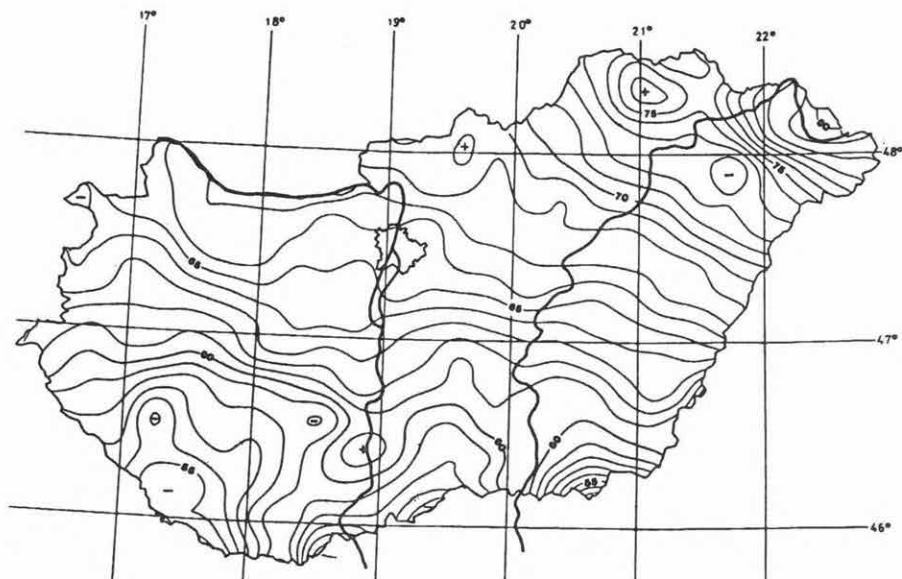
Fig. 71. Deviations between the MGH-50 and MGH-80 systems in units of $0.01 \mu\text{ms}^{-2}$, on the basis of the adjusted g values of the points of the two networks 

рис. 71. Расхождения между системами ГСВ-50 и ГСВ-80 в $0,01\mu\text{ms}^{-2}$ на основании выравненных значений g по пунктам обеих сетей 

3. 2 LINKING THE MGH-50 AND MGH-80 GRAVIMETRIC NETWORKS

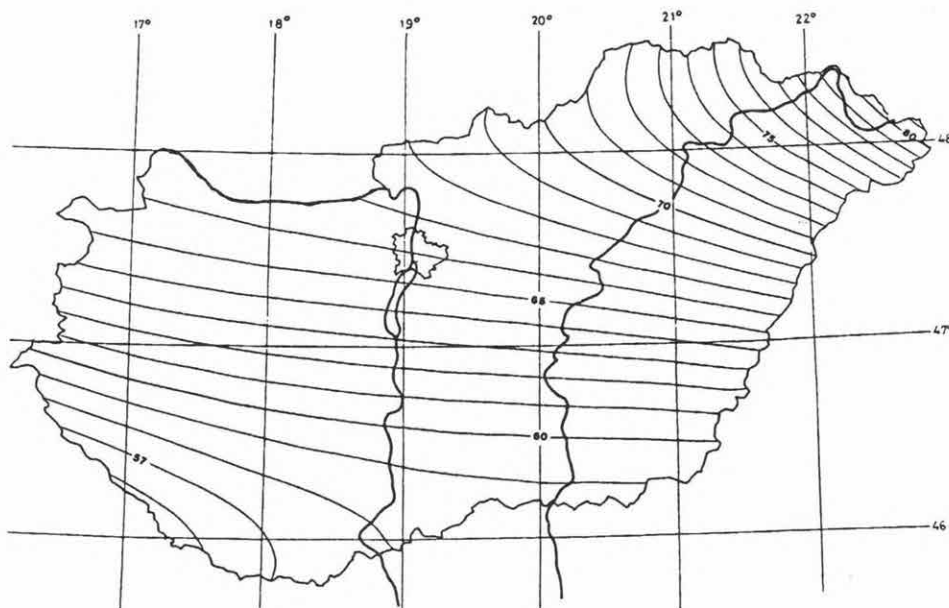
Géza Csapó, Attila Sárhidai

The results of the geophysical gravity survey were formerly presented in the MGH-50 system (Hungarian Gravity Network, 1950) whereas those of the geodetic gravity survey, in the MGH-80 system [Ann. Rep. of ELGI 1988-89, pp. 313-314]. These two systems are different [CSAPÓ and SÁRHIDAI 1990a], the map of deviations being presented in *Fig. 71*. In order to be able to apply both of the systems in the future, it is useful to determine a closed function that describes the relationships between the two systems. With this aim, 45 points of the second-or-



hető fel (útkorrekciók, pontáthelyezések stb), ezért, ha a g mérések záróhibáinak számításához az irodalmi adatokat [RENNER 1959] használják, akkor a mérési pontok kiegyenlített mérési eredményei akár több tized mGal hibával ($1 \text{ mGal} = 10 \mu\text{ms}^{-2}$) lesznek terheltek; függetlenül az adott mérések minőségétől.

Az átszámító függvény előállításához két kiegyenlítést végeztünk. Az elsőnél az MGH-80 pontjait úgy egyenlítettük ki, hogy hálózati kényszernek a felújított MGH-50 pontjainak korrigált g értékeit tekintettük; a másodiknál az abszolút módszerrel meghatározott g értékek voltak kényszerek [CSAPÓ és SÁRHIDAI 1990b]. Ebbe a kiegyenlítésbe az MGH-80 pontjain kívül a felújított régi bázisokat is bevontuk (az összemérések eredményeivel), így valamennyi bázispontunk mindkét rendszerbeli g értéke rendelkezésre állt. Ezután a régi bázisok kétféle rendszerbeli különbségeit képeztük és kiegyenlítéssel egy harmadfokú felületet illesztettünk a ponthalmazra (72. ábra). Ily módon bármely magyarországi gravi-



72. ábra. Az MGH-50 és MGH-80 rendszerek közötti harmadfokú eltérésfüggvény $0,01 \mu\text{ms}^{-2}$ egységben

Fig. 72. Third-degree function of the deviations between the MGH-50 and MGH-80 systems in units of $0,01 \mu\text{ms}^{-2}$

рис. 72. Функция третьего порядка расхождений между системами ГСВ-50 и ГСВ-80 в $0,01 \mu\text{ms}^{-2}$

der bases of MGH-50 have been reconstructed, and synchronous measurements have been performed on the points of MGH-80 and MGH-50 (at least two new points for each 'old' point).

After the new determination of the 'old' points, it was concluded that the horizontal coordinates did not change whereas the altitudes of the base points of MGH-50 (the axial point of the road surface in the section of the marking stone) usually did change. Therefore the original altitudes of the 'old' points listed in the catalogue of 1990 (ELGI's publication) have been corrected. It should be emphasized that a similar situation can be expected (due to road corrections, point removals, etc.) for most of the MGH-50 points which have not yet been measured repeatedly. Thus, if the old MGH-50 gravity data are used, the computed results for individual points may contain errors of several tenths of mGal (1 mGal=10 μms^{-2}) independent of the quality of the measurements.

To construct the re-calculation function we performed two adjustments. In the first of them, the MGH-80 points were adjusted by accepting the corrected 'g' values of the reconstructed MGH-50 points as the network constraint whereas in the second, the absolute 'g' values served as constraints [CSAPÓ and SÁRHIDAI 1990b]. In addition we considered unknown not only the MGH-80 points, but the reconstructed old bases as well. The results of the synchronous measurements have also been involved in the adjustment. In this way, there were 'g' values for all points available in both systems. Afterwards, the deviations between values in different systems were calculated for the old bases, and a third-degree surface was fitted to the stack of the points by adjustment (Fig. 72). As a result, the 'g' value of any Hungarian gravimetric point can be re-calculated into the other system:

$$g(\text{MGH-50}) - g(\text{MGH-80}) = 1334.623 - 2.615\Delta\varphi + 0.871\Delta\lambda - \\ - 0.884759\Delta\varphi \Delta\lambda - 6.47691 \Delta\varphi^2 - 0.206357 \Delta\lambda^2 - 1.991854 \Delta\varphi^3 + \\ + 0.051530 \Delta\lambda^3 + 0.345641 \Delta\varphi \Delta\lambda^2 + 0.567867 \Delta\varphi^2 \Delta\lambda$$

where φ_p = latitude of the point (in 0.1°),
 λ_p = longitude of the point (in 0.1°),
 $\Delta\varphi = \varphi_p - 478.33$
 $\Delta\lambda = \lambda_p - 160$

The results are in 0.1 μms^{-2} units.

Considering the regional distribution of the 'residuals', shown in (Fig. 73), high quality of the fitting of the surface can be seen. The residuals exceed the value of $\pm 0.03 \mu\text{ms}^{-2}$ only in exceptional cases (at the borders of the country).

méteres pont valamelyik rendszerben ismert g értéke átszámítható a másik rendszerbe:

$$g(\text{MGH-50}) - g(\text{MGH-80}) = 1334.623 - 2.615\Delta\varphi + 0.871\Delta\lambda - \\ - 0.884759\Delta\varphi\Delta\lambda - 6.47691\Delta\varphi^2 - 0.206357\Delta\lambda^2 - 1.991854\Delta\varphi^3 + \\ + 0.051530\Delta\lambda^3 + 0.345641\Delta\varphi\Delta\lambda^2 + 0.567867\Delta\varphi^2\Delta\lambda$$

ahol:

φ_p = a pont földrajzi szélessége (tizedfokban)

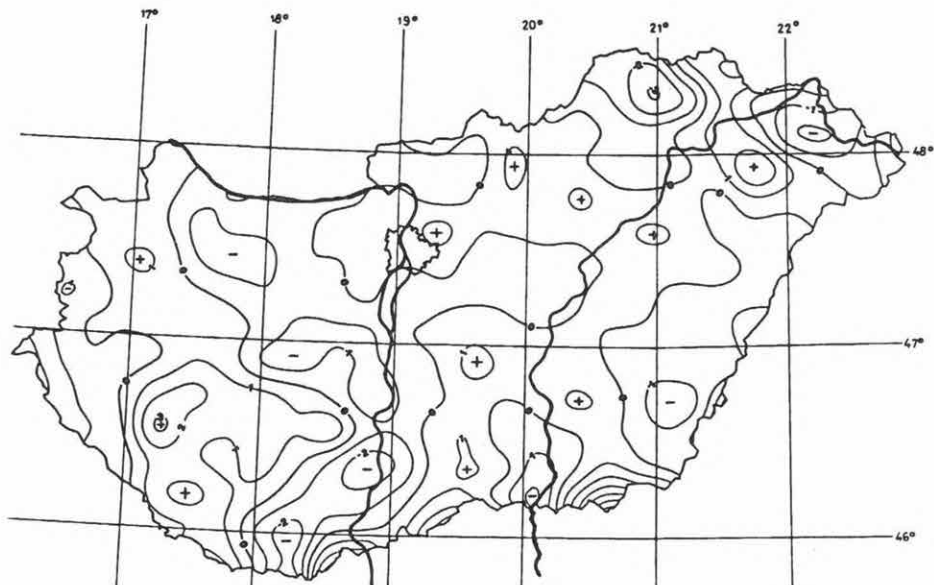
λ_p = a pont földrajzi hosszúsága (tizedfokban)

$\Delta\varphi = \varphi_p - 478,33$

$\Delta\lambda = \lambda_p - 160$

Az eredményt $0,1 \mu\text{ms}^{-2}$ egységben kapjuk.

A 73. ábrán bemutatott ún. "maradék eltérések" eloszlásából látható, hogy a felületillesztés igen jó közelítést eredményezett, miután a maradék eltérések csak kivételes esetekben (az országhatároknál) haladják meg a $\pm 0,03 \mu\text{ms}^{-2}$ értéket.



73. ábra. Az MGH-50 és MGH-80 közötti "maradék eltérések" $0,01 \mu\text{ms}^{-2}$ egységben

Fig. 73. 'Residual deviations' between the MGH-50 and MGH-80 systems in units of $0,01 \mu\text{ms}^{-2}$

рис. 73. Остаточные расхождения между системами ГСВ-50 и ГСВ-80 в $0,01 \mu\text{ms}^{-2}$