

A mért abszolút g-értékek gyakorlati felhasználásáról

Dr. Csapó Géza,

a Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai
Intézet tudományos főmunkatársa

DK 528. 27 : 531. 5

Bevezetés

A hetvenes évek közepétől egyre gyorsuló ütemben növekszik azoknak a földi mérési pontoknak a száma, amelyeken a nehézséggyorsulás értékét abszolút módszerrel határozzák meg. A munkák közvetlen célja általában a gravimetriai alaphálózatok méretarányának fizikai egységben történő kifejezhetősége, kisebb hálózatok nagy területekre kiterjedő egységesíthetősége a hálózat pontosságának lényeges csökkenése nélkül.

Közismert, hogy azokkal a berendezésekkel, amelyek az említett mérésekre alkalmasak, a „g” értékét a földfelszín felett bizonyos magasságban lévő fiktív (nem állandósítható) pontra határozzuk meg, amely magasság az alkalmazott berendezés méreteitől függően mintegy 100 cm a pont földfelszíni jele felett. Ezt az értéket relatív graviméterekkel végzett nehézséggyorsulás-különbség- (Δg) mérésekkel „vezetik le” az adott pontjel szintjére, illetve olyan más, közeli pontra, amely a terepi graviméteres mérésekhez könnyen hozzáférhető.

Egy korábbi tanulmányban utaltunk arra, hogy olyan helyeken, ahol az abszolút méréseket általában végzik, a nehézségi erőtér gradienseinek nagy változásaival kell számolni [1]. A Mátyás-barlangban lévő magyarországi országos főalappont közvetlen környezetében pl. a horizontális gradiens értékének változása eléri a 400 E-t, ($\sim 40 \mu\text{gal/m}$)* és a gradiens értéke az inga felállítási magasságától is függ: 0,5 és 1,5 m magasság között közel lineáris mértékben mintegy 20 E csökkenés észlelhető a magasság növekedésével. Ezek az eredmények arra utalnak, hogy ezeken a helyeken a gravimétereket igen pontosan kell pontra állítani.

A vertikális gradiens fogalma és helyettesítő értéke

Elméletileg a nehézségi gyorsulás vertikális gradiensén a nehézségi erő potenciáljának a függővonal irányában számított második differenciálhányados-értékét értjük a kiválasztott függővonalponthoz, tehát matematikailag ez az érték mindig egy pontra vonatkozik az adott függővonalon. Jelenleg azonban olyan módszert nem ismerünk, amellyel valamely pont vertikálisgradiens-értékét közvetlenül a ponton végzett méréssel meghatározhatnánk. Ehelyett minden esetben Δg -mérést végzünk a függővonal valamely két kiválasztott pontja között. Ílymódon egy, a vertikális gra-

dienset céljainknak megfelelő jól közelítő értéket (VG) kapunk, amelyet az (1) összefüggéssel számolhatunk:

$$VG = \frac{\partial g}{\partial z} \cong \frac{\Delta g}{\Delta H}, \quad (1)$$

ahol ΔH a függővonalon kijelölt két mérési pont távolsága (magasságkülönbsége), Δg a két pont közötti nehézséggyorsulási különbség. Magát a hányadost a ΔH távolság felezőpontjához tartozó értéknek tekintjük és $\mu\text{gal/m}$, vagy E(ötvös) egységben adjuk meg.

A nehézséggyorsulási érték abszolút módszerrel történő meghatározásánál a vertikális gradiens ismeretére két szempontból is szükségünk van. A szabadesés megfigyelésén alapuló eljárásnál pl. az eső test mozgását egy olyan differenciálegyenlettel írjuk le, amelyben az úthossz változóként szerepel (2):

$$\frac{d^2 z}{dt^2} = (g_z)_0 + z \left(\frac{\partial g}{\partial z} \right)_0 + \frac{z^2}{2} \left(\frac{\partial^2 g}{\partial z^2} \right)_0 - 2\beta \frac{dz}{dt}, \quad (2)$$

ahol $(g_z)_0$ a nehézségi gyorsulás z tengely irányú összetevője, amely tengelyt úgy választjuk meg, hogy az esés kezdőpontjában a függővonal érintője legyen; $(\partial g / \partial z)_0$ — a nehézségi erő első, a $(\partial^2 g / \partial z^2)_0$ — pedig második vertikális gradiense. Az alsó index arra utal, hogy a kijelölt mennyiségek a nulla kezdeti értékhez tartoznak. Az egyenlet jobb oldali utolsó tagja a vákuumsőben maradt levegőnek az eső testre ható súrlódási erejét fejezi ki. Amennyiben az esés nem pontosan a függővonal irányában történik, illetve az egyes megfigyelési pontok között a vertikális gradiens értéke változik, akkor a mért nehézséggyorsulás-értékhez az útkülönbség miatt korrekciót kell számolni. Ha olyan berendezéssel mértünk, amelynél a szabadon eső test helyzetét három pontban figyeltük meg, akkor ez a korrekció a (3) egyenlettel számítható;

$$\Delta_{1g} = \frac{\partial g}{\partial z} \left(\frac{g}{12} \frac{T_2^3 - T_1^3}{T_2 - T_1} + \frac{v_0}{3} \frac{T_2^2 - T_1^2}{T_2 - T_1} + z_0 \right) \quad (3)$$

A (3) összefüggésben v_0 — az eső test kezdeti sebessége, z_0 — a vonatkozási pont és az esés kezdeti pontja koordinátáinak különbsége, T_1 és T_2 — az a két időintervallum, amelyek alatt az eső test az esés kezdetétől számítva az első és második megfigyelési ponton áthalad. A korrekció alkalmazásához természetesen ismerni kell az adott berendezés megfelelő szerkezeti adatait.

*1 $\mu\text{gal} = 10^{-8} \text{ms}^{-2}$
1 $\text{mgal} = 10^{-5} \text{ms}^{-2}$
1 E = 10^{-9}s^{-2}

A (3) összefüggésben is szereplő $\delta g/\delta z$ vertikális gradiens két részből áll: egyrészt a $3086 \cdot 10^{-9} \text{s}^{-2}$ ún. normálértékből, másrészt egy olyan anomálikus részből, amelynek nagyságára a Föld tömegegyenletlenségein kívül jelentős hatást gyakorolnak az észlelési pont közvetlen környezetének tömegviszonyai is. E hatás kiszámításával számos kutató foglalkozott már korábban is, elsősorban az árapály-graviméterek laboratóriumi vertikális bázison történő hitelesítésével, illetve a nehézségi gyorsulás terepen mért értékeinek magassági korrekciója számításával kapcsolatban [2, 3, 4].

Hasonlóképpen szükség van a vertikális gradiens ismeretére akkor, amikor az adott berendezéssel meghatározott „g” értéket az észlelési pont földfelszíni megfelelőjére kívánjuk redukálni. Ebben az esetben a Δ_{1g} javításon kívül egy további is (4) szükség van.

$$\Delta_{2g} = \frac{1}{2} \frac{\partial^2 g}{\partial z^2} H^2 \quad (4)$$

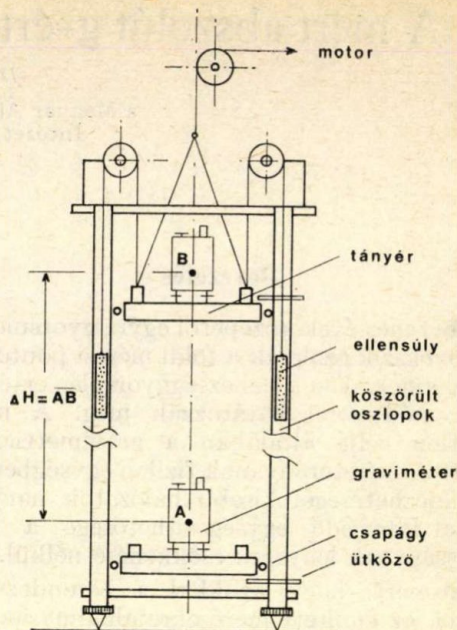
E javítások elméleti és gyakorlati képleteit *Sagitor* részletesen tárgyalta [5], és gyakorlati eredményeket is közölt a Sevresben több abszolút graviméterrel egyidőben végzett „g”-meghatározások javításaira [6]. A hivatkozott esetben Δ_{2g} értéke 9–23 μgal közötti, ami — figyelembe véve a jelenlegi berendezések mintegy ± 8 –10 μgal megbízhatóságát — egyáltalán nem elhanyagolható érték.

Itt jegyezzük meg, hogy a mért „g” érték a pillér felső síkjára történő levezetésének pusztán elméleti jelentősége van, hiszen az oda számítható érték a gyakorlati méréseknél nem vehető figyelembe. Ezért a levezetést — véleményünk szerint — olyan szintre érdemes elvégezni, amely szintre bármely terepi graviméter lengőjének síkja beállítható.

A vertikális gradiens meghatározása a Mátyásbarlangban

Az előbbieken értelmezett vertikális gradiens meghatározásánál figyelembe kell venni, hogy milyen célból végezzük a munkát. Hegyvidéki graviméteres méréseknél, amikor a gradiens értéke a *Bouguer*-anomália-térképek szerkesztésénél alkalmazott korrekciók számítása miatt van szükség, az optimális bázishosszat részben a feladat szabta pontosság, részben a mérés alatti külső körülmények várható hatásainak (pl. szél, talajszilárdság) figyelembevételével kell meghatározni. Amikor a (3) és (4) egyenlet számításához kell adatokat szolgáltatni, akkor a ΔH vertikális bázisnak már sem a laboratóriumi helyét, sem hosszát nem választhatjuk meg önkényesen. Helyét a mérőpilléren rögzített pontjel, a vonatkozási magasságokat a „g” meghatározásához alkalmazott abszolút graviméter szerkezeti méretei szabják meg. A bázis hosszát a Δg -méréshez használt graviméter pontossága, valamint a helyiség szabad magassága ismeretében határozhatjuk meg.

A vertikális gradiens meghatározásához olyan speciális mozgó állványt szerkesztettünk, amelyenél a kívánt bázistávolság állandóságát üt-



1. ábra. A vertikális gradiens meghatározásához szerkesztett emelőszerkezet

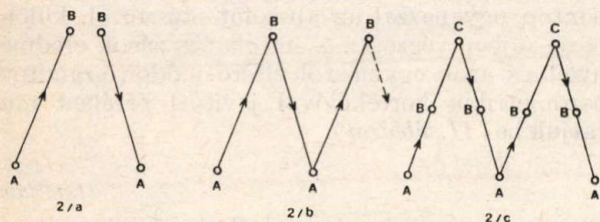
közök biztosítják. Az állványra helyezett graviméter mozgatása automatikusan történt 2–15 perces, változtatható emelési idő mellett maximum 190 cm-es bázison (1. ábra). A Δg -meghatározásokat egy LCR-G típusú graviméterrel végeztük null-pontos műszerleolvasási eljárást alkalmazva. Mérőjelnek a műszeralvanométer mutatóját használtuk. Minden észlelési sorozatot A-B-A-B-A-B rendszerben mértünk úgy, hogy egy adott H_i vonatkozási ponthoz tartozó ismétlődő sorozatokat mindig más-más napon mértünk, egyik nap A, másik nap B pontban kezdve az észleléseket. Minden műszerleolvasási sorozat megkezdése előtt szabad lengőkarral öt percet vártunk. A sorozaton belül 3–3 műszerleolvasást végeztünk, az egyes leolvasások előtt arretáltuk a lengőkart, és a mérőtárcsát 180°-kal elforgattuk. Az A és B pont közötti „szállításnál” a műszerjárás, illetve a rázkódások hatásainak csökkentése érdekében a lengőkart arretáltuk. A hatszor három leolvasásból álló napi mérés sorozatonként 58–63 percet vett igénybe. Az egyes mérési pontokon a graviméterlibellák helyzetét — melyek az állványon történő mozgatás során mintegy egy-másfél parssal elmozdultak — mindig ugyanazon két talpcsavarral állítottuk középre, így a bázistávolság azonoságát a sorozatokon belül ± 1 mm-en belül állandó értéken tartottuk. A műszer világítását soha nem kapcsoltuk be. A második műszerleolvasások után óra-perc és hőmérsékletleolvasásokat végeztünk. A laboratóriumban a napi hőmérsékletingadozás a benttartózkodás idejétől függően maximum ± 1 °C volt, a vertikális hőmérsékleti gradiens ennél nagyobb, mintegy +2 °C/m. Folyamatosan figyeltük egy Askania árapály-regisztráló graviméter (BN-07) regisztrátumát, s az átlagosnál nagyobb talajnyugtalanásnál nem kezdtünk sorozatot mérni. A gravimétert éjszakánként a laboratóriumban tároltuk, 50 °C-os termosztátját

tápegységről működtetve. A méréseket akkumulátoros fűtéssel végeztük. A telep feszültség eltérései az egyes napokon — az első sorozat mérésének megkezdése előtt — kisebbek voltak 0,2 V-nál; a graviméter állványra helyezése minden nap az akkumulátor összekapcsolása után 30 perccel történt.

A mérési eredmények ismertetése

Az általunk követett feldolgozási elvek némiképp *eltértek az irodalomban általában szokásostól*, elsősorban a *független mérés*, valamint a kis mérésszámmal alkalmazott *középhiba értékelésében*.

A gravimetriai gyakorlatban valamely *A* és *B* pont közötti Δg meghatározására — a jelenlegi műszertechnikai adottságok mellett — nem elegendő az említett pontokon végzett egyszeri mérés. A mérőrugók maradandó alakváltozásai és egyéb okok miatti ún. driftjelenség roppant összetett, amit bizonyít, hogy a szakirodalomban közvetett, vagy közvetlen módon ezzel a kérdéssel nagyon sokat foglalkoznak ma is mind a mérések kivitelezésével, mind a mérési eredmények feldolgozásával kapcsolatban. Egy adott napi mérési sorozatban végzett ismétlődő mérések elsősorban a műszerjárás hatásainak csökkentését célozzák. A graviméter típusától (a műszerjárás nagyságától és jellegétől) függően szokásos mérési elrendezéseket a 2. ábrán mutatjuk be. Az első esetben



2. ábra. A nehézséggyorsulás-különbség mérésénél gyakrabban alkalmazott mérési elrendezések

(2/a ábra) a *B* ponton végzett első és második műszerleolvasási sorozat között meghatározott idejű szünetet tartanak, amely szünet lehet egy óra, de lehet akár egy fél nap is. Ebben az esetben a két pont között két Δg értéket számítanak, egyet az *AB*, egy másikat a *BA* mérésből. Elvileg a két eredmény akkor tekinthető egymástól függetlennek, ha a négy műszerleolvasási sorozathoz nem rendelhetünk egy közös műszerjárási függvényt. A második esetben (2/b ábra) *eleve lemondunk a függetlenség elvéről*, az első *A*, illetve *B* pontbeli mérés utáni minden további ismétlés célja a műszerleolvasási értékekhez legkedvezőbben simuló járásfüggvény felállításához szükséges mérésszám elérése. A középhiba számításánál az ilyen típusú elrendezésnél $k-1$ számú független mérési eredménnyel számolnak, ahol k a mérési (műszerleolvasási) sorozatok száma [7]. A harmadik esetben (2/c ábra) *AB* és *CB* pontok között látszólag két-két független mérési eredményt kapunk, azonban éppen a járásfüggvény felvétele miatt ezek az eredmények matematikailag is és fizikailag is többé-kevésbé korreláltaknak tekintendők.

Az említett eljárásokkal ellentétben mi független mérési eredménynek egy önálló napi mérési sorozat feldolgozás utáni értékét tekintettük, tehát az *A-B-A-B-A-B* mérési sorozat egy független mérési eredményt ad. Munkamennyiség szempontjából ez nyilvánvalóan gazdaságtalan szemlélet, azonban a független mérési eredmény fogalmának jobban megfelel, mint a vázolt esetek. A gyakorlatban általában nem szokásos valamely Δg legmegbízhatóbb értékének meghatározására a jelen dolgozatban bemutatott nagyszámú sorozat mérése. Bármilyen módon vesszük is figyelembe méréseinket a független mérési eredmény szempontjából, azok száma szinte minden esetben kicsi. A Gauss-féle középhiba definíciószerűen végtelen számú, csak véletlen jellegű hibákat tartalmazó független mérési eredményre vonatkozik. Ez a mérőszám *kis mérésszám esetén a valóságosnál lényegesen kedvezőbb képet ad a mérések megbízhatóságáról*, ezért a különböző ismétlésszámmal végzett munkák megbízhatóságának a Gauss-féle középhiba alapján történő közvetlen összehasonlítását nem tartjuk reálisnak.

Mindezek előrebocsátásával mérési eredményeinket a 3. ábrán, valamint az I. táblázatban foglaltuk össze. A 7. meghatározás súlyegység-közép-

I. táblázat
A vertikális gradiens meghatározásának eredményei

1	2	3	4	5	6	7	8
meghatározás	H_i	ΔH	k	Δg	$M_0(\Delta g)$	VG ($\Delta g_i/\Delta H_i$)	$M_0(VG)$
	[mm]	[mm]		[μg]		[E]	
1	1672	804	10	189,3	$\pm 1,8$	2354,8	$\pm 22,8$
2	1539	1069	10	254,1	2,4	2378,0	20,7
3	1150	1844	20	447,6	3,0	2427,9	16,4
4	1000	999	11	247,3	2,0	2474,7	20,3
5	865	1269	11	314,2	3,1	2476,2	24,5
6	750	1040	20	260,0	2,9	2499,9	29,3
(7)	760	1300	16	325,2	16,0	2501,5	160,0
8	618	774	9	195,1	1,3	2519,8	18,4

Az észlelési pont földrajzi koordinátái:

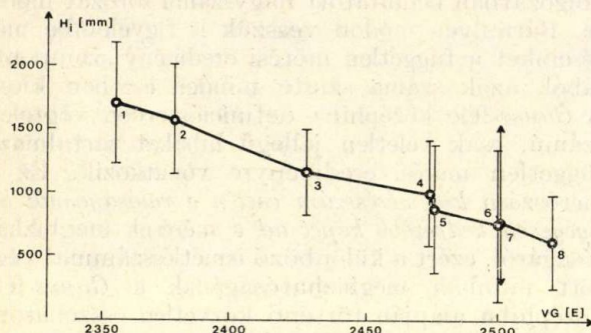
$$\varphi = 47^\circ 30'$$

$$\lambda = 19^\circ 00'$$

$$H = 203 \text{ m}$$

hibája nagyságrenddel rosszabb a többiénél. Ennek magyarázata a következő: ezt a meghatározást évekkal a többi előtt, négy Sharpe és négy Worden-Geodetic graviméterrel végezte négy észlelő. Mind a nyolc graviméterrel két-két észlelési sorozatot mértek *A-B-A-B-A* rendszerben. A bázis alsó pontja az észlelőpillér, felső pontja egy egyszerű teodolitállvány fejezetére szerelt vastag fémlemez volt. Bár a nyolc gravimétert azonos rendszerben hitelesítették, elképzelhető, hogy a mérési eredményeket szabályos hibák is terhelik. Ugyanakkor a méréseket terepi munka közben, nem laboratóriumi körülmények között végezték, mint a többi meghatározást.

A Δg mérések átlagos középhibája (a 7. meghatározástól eltekintve) $M_0 = \pm 2,4$, ami az adott bá-
zishosszakkal dolgozva VG meghatározásában
22 E bizonytalanságot eredményezett. A 3. ábrá-
ból kitűnik, hogy a vonatkozási pont magasságá-
nak növekedésével a vertikális gradiens értéke
jelentős mértékben csökken (a Mátyás-barlangban
lévő cca. 120 m³-es észlelőhelyiség felett 25–30 m
vastag, nagykiterjedésű sziklaréteg van).



3. ábra. A vertikális gradiens (VG) értékének változása a magasság függvényében a Mátyás-barlangban lévő gravimetriai alapponton (A középhiba léptéke: 1 cm (=) 1 E)

Jóllehet méréseink elegendő megbízhatóságúak ahhoz, hogy a (3) és (4) összefüggéssel számítható javításokhoz felhasználhatóak legyenek, a vertikális gradiens magasságfüggő változásának pontos vizsgálatához legalább 1 μ gal megbízhatóságú Δg mérésekre van szükség, amit LCR graviméterrel — az ismertetett mérési technikával — véleményünk szerint nem lehet biztosítani.

A barometrikus korrekció számítása és hatása a mérési eredményekre

A különböző helyeken, illetve valamely adott helyen különböző időben végzett „g”-mérések eredményeit a meteorológiai viszonyok befolyásolják [8]. Bemutatjuk, hogy a barometrikus hatás összemérhető nagyságú a mérések jelenlegi megbízhatóságával, tehát figyelembe kell venni. A következőkben az aktuális légtömegek nagyságából számítható ún. közvetlen gravitációs hatást és ezen légtömegeknek a rugalmas Föld deformálása miatti ún. közvetett gravitációs hatását együtt, barometrikus hatásnak nevezve tárgyaljuk. Az általunk tanulmányozott irodalmi adatokból kiindulva azt állapítottuk meg, hogy az aktuális légtömegek barometrikus hatásától vagy eltekintenek (legalábbis az eredmények közlésénél erre vonatkozó utalás nem található), vagy a mérőállomás tengerszint feletti magasságának függvényében megállapított képletek alkalmazásával, pusztán a mérőállomáson a mérés idején regisztrált légnyomásértékek figyelembevételével. Nyilvánvaló azonban, hogy a változó nagyságú és sűrűségű légtömegek hatását nagyobb területre vonatkozóan kell figyelembe venni mind horizontális, mind vertikális értelemben. Kimutatták, hogy extrém meteorológiai viszonyokat feltételezve Közép-Európában 10–14 μ gal hatással kell számolni [9]. Példaként a budapesti gravimetriai főalapponton ugyanazzal az abszolút műszerrel, különböző időben végzett „g”-meghatározások eredményeit és azok egymástól eltérő módon számított barometrikus korrekcióval javított értékeit mutatjuk be (II. táblázat).

II. táblázat

A budapesti gravimetriai főalapponton abszolút módszerrel végzett „g” meghatározások eredményei (Honkasalo-javítással)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
No.	dátum	n_g	H_i	$\Delta g(h)$	g_s	M_0	g'	g''
			[mm]	[μ gal]	[μ gal]		[μ gal]	
1	1980. 8. 19–21.	2280	1270	+318	980824355	± 12	...349	...353
2	1983. 11. 27–28.	1669	1276	+319	...341	11	...324	...332
3	1986. 5. 12–13.	2703	1271	+318	...323	7	...315	...321

A II. táblázat 3. oszlopában az ejtések száma, az 5. oszlopban a H_i vonatkozási pontról a pillérre történő levezetés miatti $\Delta g(h)$ érték szerepel. A 6. oszlopban a mért és műszeres korrekciókkal [10] javított „g” értékek súlyozott középértékét — g_s — találjuk barometrikus korrekció nélkül. A 8. oszlopban a GABL típusú abszolút graviméter barometrikus korrekcióval javított mérési eredményei szerepelnek (g'). Ezt a korrekciót a szovjet szakemberek a következő összefüggéssel határozzák meg (5):

$$\Delta g(p) = c(p_s - p_0) \quad (5)$$

Az (5) összefüggésben c empirikus állandó,

értéke itt: $c = 0,406$, p_s a mérés idején az állomáson mért légnyomásérték mbar-ban, p_0 pedig az állomás magasságára vonatkozó normál légnyomás értéke, esetünkben $p_0 = 1013,25$ mbar. Ezt a korrekciót azonban csak a mintegy 200 m-t meg nem haladó tengerszint feletti magasságú mérési pontoknál alkalmazzák, egyébként nem. Megjegyezzük, hogy hasonló módon számított korrekciót a nagypontosságú relatív graviméterméréseknél is alkalmaznak, c empirikus megválasztásával [11]. A 9. oszlopban az általunk, lényegében a [9] irodalomban részletesen tárgyalt módszer szerinti barometrikus korrekcióval javított nehézséggyorsulási értékeket (g'') állítottuk össze. A számításnál annyiban tértünk el az ott leírtaktól,

hogy a közvetett gravitációs hatás kiszámításánál $n=200$ árapályhullám megfelelő paramétereit vettük figyelembe és $\psi=10^\circ$ maximális zónahatárig számoltunk. A meteorológiai adatokat

1 : 10 000 000 méretarányú meteorológiai térképekről vettük, illetve a Budapesten felbocsátott meteorológiai rádiószondák adatait használtuk fel [12]. A számítási modell paramétereit a [13] irodalomban találhatók (a hivatkozott [9] irodalomban az ún. „C” modell).

A II. táblázat adataiból kitűnik, hogy egyrészt a korrekció értéke az 1983. évi meghatározásnál meghaladta a mérések jelenlegi megbízhatóságát, másrészt, hogy a különböző módon számított korrekció közötti különbségek is meghaladják azt.

Ezért fontosnak tartjuk, hogy mindazokra az abszolút módszerrel meghatározott „g” értékekre, amelyeket valamilyen hálózat létesítésénél figyelembe vesznek, a barometrikus korrekciót egységes elvek és alapadatok felhasználásával alkalmazzák.

IRODALOM

1. Szabó Z.—Csapó G.: Microgravimetric survey in Mátyás-cave, Hungary. 1985. Paris (Presented at the absolute gravimetry meeting, Paris, 1985.).
2. Bullerwell, W.: Gravimeter observations comparing pendulum stations at Cambridge, York, etc. 1952. Soc. Geophys. Suppl. Vol. 6. No. 5.
3. Von Heitz, S.: Zur Eichung von Registrier-Gravimetern=ZfV. 1962/5.
4. Götze, H. J.—Rosenbach, O.—Schöler, W.: Zur Reproduzierbarkeit von Vertikalgradientmessungen 1976.=Öst. ZfV. u. P. Jg. 63, No. 4.
5. Sagitov, M. U.: Vlijanie neodnorodnoszti gravitacionnava polja pomesenij na rezul'tatü gravitacionnüh experimentov.=Fizika Zemli, 1984/4.
6. Sagitov, M. U.: Vozmozsnaia interpretacija raszhazsdenija rezul'tatov opredelenija abszolütünj szilü tjazseszti v Sevre. 1985. Moszkva, Dokladü AN SZSZSZR tom. 274. No. 2.

7. Rukavishnikov, R. B.—Puscsina, L. V.: Izmerenie prirascenij uszkorenija szilü tjazseszti gravimetrami Soden. 1982. Moszkva, Povtornüje gravimetrieszkie nabljudenija (Szbornüh naucsnuh trudov AN SZSZSZR).
8. Warburton, R. J.—Goodking, J. M.: The influence of barometric pressure variations on gravity.=Geoph. J. R. (Astr. Soc.) 1977. 48, 281.
9. Davis, K.—Trešl, J.—Kosteletzky, J.: Effect of the anomalous part of the atmosphere on the observed acceleration of gravity.=Studia Geoph. et Geod. 1981. No. 25.
10. Csapó G.: Nehézséggyorsulás mérése abszolút módszerrel ballisztikus lézergraviméterrel=Geod. és Kart. 1981/3.
11. Becker, M.: Analyse von hochpräzisen Schwere-messungen=JGK. Reihe C. Heft Nr. 294.
12. Országos Meteorológiai Szolgálat adatszolgáltatása 1986. Budapest, (szerződés), ELGI adattár.
13. ICAO Standard Atmosphere. 1966. Geneva, International Meteor. Tabl. Ed. S. Letestu, WMO.

Some practical problems of the absolute gravity determination

Dr. G. Csapó

Summary

The paper deals with the importance of centering of the absolute gravimeter on the observation point and with the determination of vertical gradient. A special tripod was constructed for the measurements. The observations were carried out by an LCR-G gravimeter. During the measurements a new observation procedure was followed to ensure real independence to the observed values. The vertical gradient has been determined by ± 22 E accuracy. The role of barometric effect on absolute gravity determination was investigated as well. In connection with the repeated measurements on the Budapest base point it has been found that the barometric effect is higher than the accuracy of the GABL gravimeter. The value of barometric correction is highly dependent on the method of determination.

Trilateráció a vízszintes negyedrendű alappontsűrítésben

Zsebéné Kovalcsik Katalin—Wudi
György—Uzsoki Zoltán, a
PGTV műszaki ügyintézői

DK 528. 35 : 528. 335

Osztályunk, a PGTV VII. osztálya IV. rendű alappontsűrítéssel foglalkozik.

Kezdetben a klasszikus háromszögelés módszerével végeztük az alappontsűrítést. Az 1960-as évek végétől — ekkor kapta az osztály az első távmérőket — hosszúoldalú sokszögeléssel, csomópontok kialakításával határoztuk meg a pontokat.

A koordinátaszámítás módszere, eszköze is változott. A csomópontokat Gauss- féle egy pontos kiegyenlítéssel, a többi pontot sokszög vonalba foglalva számítottuk. Mostani munkaterületeinken is zömében ezt a technológiát alkalmazzuk. 1983-ban kezdtük el az alappontsűrítést a Kiskunhalas környéki rayonban, 720 km²-en. A munkaterület nagy része futóhomokos, mezőgazdaságilag művelhetetlen területre esett. A futóhomok megkötése

érdekében nagy területeket erdősítettek itt az elmúlt évtizedekben. Olyan területrészek alakultak így ki, ahol a hosszúoldalú sokszögeléses technológiával csak nagyon gazdaságtalanul, nagy idő- és energiaráfordítással tudtuk volna az alappontsűrítést elvégezni. Ennek elkerülése érdekében úgy döntöttünk, — ahol indokolt — trilaterációs (tisztán hosszmeréses) hálózatrészeket alakítunk ki.

A BGTV alappontsűrítéssel foglalkozó osztályai már néhány évvel ezelőtt erre a technológiára álltak át. Tapasztalataikra támaszkodva bíztunk abban, hogy ezzel a módszerrel ilyen terepi adottságok mellett is jó eredményt érhetünk el.

Hogy ez a technológia mennyiben váltotta be a hozzá fűzött reményeket, azt szeretnénk most bemutatni.