

Geofizikai módszerfejlesztés geoelektromos rekonstrukció és szeizmikus tomográfia együttes alkalmazására földtani szerkezetek inhomogenitásának meghatározása céljából

DOBRÓKA MIHÁLY¹ (témavezető), GYULAI ÁKOS¹, ORMOS TAMÁS¹

M. DOBRÓKA, Á. GYULAI, T. ORMOS: On the integration of seismic and geoelectric tomography methods for the determination of lateral heterogeneities of the near surface geological structures

OTKA nyilvántartási szám: 2385

A kutatás keretében kidolgoztunk egy nagy pontosságú geoelektromos laboratóriumi modellezési módszert és létrehoztunk egy modellező elrendezést, amellyel lehetővé vált különböző modelleken, különböző mérési elrendezéseknek megfelelően mért adatok gyűjtése geoelektromos rekonstrukciós vizsgálatunk számára. Létrehoztunk egy szeizmikus (akusztikus) modellezési elrendezést földtani szerkezetekben történő hullámterjedés modellezésére.

Szeizmikus tomográfiai módszerfejlesztést végeztünk, amelynek keretében új tomográfiai algoritmusokat dolgoztunk ki: a konjugált gradiens, a SIRT és a Simulated Annealing eljárásokat továbbfejlesztve azok Cauchy-, ill. MFV- (leggyakoribb érték módszere szerinti) súlyok felhasználásával súlyozott változatait alakítottuk ki. Az új algoritmusokat szintetikus adatokon tesztelve bebizonyítottuk, hogy zajérzékenységük, ill. kiugró adatokkal szemben mutatott rezisztenciájuk — a hagyományos eljárásokhoz képest — jelentősen javult. A szeizmikus tomográfia és a geofizikai inverzió módszereinek kombinálásával új eljárást fejlesztettünk ki, amellyel szeizmikus hullámvezető szerkezetek vezetett hullámainak diszperziós adatai alapján a laterális inhomogenitások (vastagság változása vagy testhullámsebesség horizontális inhomogenitása) meghatározhatók. Ehhez szükséges volt a laterálisan gyengén inhomogén hullámvezetőkben terjedő vezetett hullámok irodalomból speciális esetekre ismert WKB diszperziós

relációinak általánosabb levezetésére is. A tomografikus inverziós eljárást szintetikus adatokon teszteltük és vizsgáltuk az eljárás stabilitását (zajérzékenységét és kiugró adatokkal szemben mutatott rezisztenciáját).

Geoelektromos tomográfiai módszerfejlesztést végeztünk, amelynek során az általunk korábban kidolgozott és publikált geoelektromos rekonstrukciós eljárást továbbfejlesztettük:

- kifejlesztettük az algoritmus súlyozott (Cauchy- és MFV-súlyok) változatát ezzel jelentősen megnöveltük az eljárás mérési hibákkal szemben mutatott toleranciáját;
- a nagy (geoelektromos) tomográfiai problémák megoldásának lehetőségét megteremtve az eljárás (a szeizmikus tomográfiaiban általánosan elterjedt) cellánként konstans bázisfüggvényekre alapozott változatát is megadtuk;
- az eljárást vertikális dipól elrendezésen kívül kiterjesztettük horizontális dipól, ill. a felszíni PM (potenciál-szondázás) elrendezésben mért adatok feldolgozására is.

A továbbfejlesztett eljárást laboratóriumi modell adatokon, ill. a dőlt réteges szerkezetekre megfogalmazott geoelektromos direkt feladat megoldásával előállított modell adatokon teszteltük. A kidolgozott algoritmusok gyakorlati alkalmazhatóságát bauxit feké morfológiájának meghatározására mért bányabeli, ill. a Tisza folyó gátján mért felszíni dipól-dipól adatokon mutattuk be.

A szeizmikus és geoelektromos tomográfiai eljárást egyesítve együttes tomográfiai eljárást alakítottunk ki. Az eljárást modell adatokon teszteltük.

¹Miskolci Egyetem Geofizikai Tanszék, H-3515 Miskolc, Egyetemváros

A kifejlesztett algoritmusok vizsgálatára számos szoftvert hoztunk létre.

A kutatómunka során elért főbb eredményeket az 56. EAEG Meeting-en [FANCSIK, DOBRÓKA 1994, DOBRÓKA 1994], ill. a Magyar Geofizikában [DOBRÓKA 1995a, 1995b, GYULAI 1995, ORMOS 1995] közzöltük. Mivel az utóbbi publikációk e lap hasábjain időben igen közel esnek, az eredmények részletes bemutatása szükségtelen ismétlés lenne, ezért attól eltekintünk.

IRODALOM

FANCSIK T., DOBRÓKA M. 1994: The propagation of guided SH and P-SV waves in multilayered, laterally inhomogeneous dissipative geological

structures. Extended Abstract, P052, EAEG 56th Meeting, Vienna

DOBRÓKA M. 1994: Robust optimization methods used in seismic tomography. Extended Abstract, G035, EAEG 56th Meeting, Vienna

DOBRÓKA M. 1995: Laterálisan inhomogén hullámvezetőben terjedő Love-típusú hullámok abszorpció-diszperziós jellemzőinek joint inverziója. Magyar Geofizika **36**, 1

DOBRÓKA M. 1995: A tomográfiai rekonstrukció zajérzékenységének csökkentése. Magyar Geofizika **36**, 1

GYULAI Á. 1995: Dőlt réteges földtani szerkezetek geoelektromos kutatási lehetőségének vizsgálata analitikus előremodellezéssel. Magyar Geofizika **36**, 1

ORMOS T. 1995: Felszínközeli geológiai szerkezetek vizsgálata 3-D analóg szeizmikus modellezéssel. Magyar Geofizika **36**, 1

