

A recski kőzetváltozatok értékelése

Gálos Miklós

BME Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszék, mgalos@freemail.hu

Kárpáti László

BME Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszék, karpati.laci@gmail.com

ÖSSZEFOGLALÁS: A recski bányauzemben található - a hagyományos kőzetnév szerinti megnevezéssel - kékkő, barnakő és kőhéjas-kő (bőrös) kőzetváltozatok időállósági és kőzetfizikai tulajdonságaik különbségére kerestük a választ a kutatásunkban. Az egy bányában előforduló, de látszólag eltérő tulajdonságokkal rendelkező kőzetváltozatok valóban eltérőek-e. A különböző kőzettani kifejlődésű andezitek kőzetfizikai tulajdonságait megvizsgáltuk, és a vizsgálati eredmények alapján a kőzetváltozatok viselkedését összefoglaltuk. Megállapítottuk, hogy a kőzetváltozatok kőzetfizikai tulajdonságaiban nincs olyan különbség, ami a „barnakő” felhasználását kizárná, de a szürkés-kék üde andezit kőzetváltozat mind önmagában, mind pedig a „héjas” kőzetváltozat dominánsaként a zúzott kőanyagokból készülő szerkezetekben kedvezőbb viselkedésű.

Kulcsszavak: zúzottkő, bányászat, andezit, kőzetfizika

1 BEVEZETÉS

Magyarországon a legnagyobb mennyiségben megtalálható eruptív kőzetünk a miocén korú andezitek. A tarcali központú COLAS-ÉSZAKKŐ Bányászati Kft. felkérte a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszékét, hogy a vizsgálja meg a Colas-Északkő Bányászati Kft. recski bányauzemében (1. ábra) előforduló változatos, porfíros szövetű andezit, kifejlődése miatt változatos színű, a kékesszürke, fekete, vörösesbarna, barnásszürke színt mutató kőzetváltozatai kőzetfizikai és időállósági tulajdonságaikban is valóban eltérőek-e.

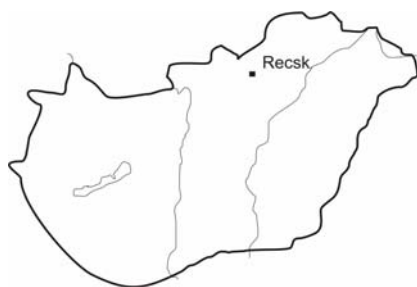
A felkérés alapján a különböző kifejlődésű andezit kőzetváltozatok mintázása a 2006. szeptember 29-én tartott közös bányabejáráson kijelölt bányafal-szakaszok kőzetanyagából történt meg. A bányauzemben - a hagyományos kőzetnév szerinti megnevezéssel - kékkő, barnakő és kőhéjas-kő (bőrös) kőzetváltozatok találhatók.

A kőzetváltozatok kőzetfizikai minősítése az utépítésben használt minősítési rend szerint, azaz az ÚT 2-3.601:2006 számú, „Útépítési zúzott kőanyagok” című Útügyi Műszaki Előírás minősítő követelményei szerint készültek.

A helyszíni bejáráson mértük a bányafalak tagoltsági jellemzőit a különböző andezit változatokat tartalmazó szakaszokon, valamint helyszíni roncsolásmentes – Schmidt kalapácsos – módszerrel az andezit változatok szilárdsági jellemzőit.

A vizsgálatok a BME Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszék NAT által NAT-1-1258/2007 szám alatt akkreditált Anyagvizsgáló laboratóriumának kőzetvizsgáló laborrészlegében készültek. Meghatároztuk a minták tömegösszetételi (sűrűségi, tömörségi és víztartalmi) jellemzőit az MSZ EN 1097-6:2000 szabvány szerint, a Los Angeles aprózódását az MSZ EN 1097-2:2000 szabvány szerint, a mikro Deval aprózódási veszteséget vizes eljárással az MSZ EN 1097-

1:1998 szabvány szerint, a szulfátos kristályosítási veszteséget magnéziumszulfátos eljárással az MSZ EN 1367-2:1999 szabvány szerint, valamint a fagyállóságát az MSZ EN 1367-1:2000 szabvány szerint.



1. ábra A recski kőbánya elhelyezkedése (balra) és látképe (jobbra)

2 A RECSKI KŐBÁNYATERÜLET JELLEMZÉSE

2.1 A recski bányaterület megnevezése

A Csákánykői Andezitbánya Heves megyében, Recsk község külterületén a 0103 hrsz-ú ingatlanon (48 ha, 2537 m²), a községtől 5-6 km-re DNYI-i irányban, a Mátra-hegység ÉK-i részén helyezkedik el. Az üzem termelése túlnyomórészt út és vasútépítési zúzottkő.

2.2 A bányaterület geológiája

A Csákánykő és környékén lévő vulkáni kitörések explóziós és effúziós központjainak helyei nem ismertek, mivel az idetartozó vulkáni formák már csaknem teljesen lepusztultak. A sorozat felhalmozódásával befejeződött a bádeni (alsó-középső tortónai) vulkáni tevékenység és megkezdődött a posztvulkáni átalakítások szakasza, amely az egyes kőzetváltozásokat szinte a felismerhetetlenségig átalakította. A posztvulkáni időszak után újabb vulkáni működés indult a bádeni (felső tortónai) emeletben. E tevékenység hatására keletkezett felsőandezites összlet uralja a hegység mai morfológiáját. Ez a vulkáni ciklus egyes helyeken nagy kiterjedésű piroklasztikum felhalmozódásokat, míg máshol lávafolyásokat eredményezett.

A vulkáni működés befejeződése után megindult az eróziós forma kialakulás, amely a szomszédos területekhez hasonlóan a törmelékes térszíneken gyorsabban, a lávával borított lejtőkön lassabban megy végbe. Az eróziós tevékenység napjainkban is tart, bár a növényzet megtelepedése, a talajtakaró kialakulása után a folyamat lelassult. A csákánykői andezit a vulkáni összleten belül különleges helyet foglal el, tulajdonképpen szubvulkáni test.

2.3 A haszonanyag leírása

A haszonanyag–piroxénandezit, tömött, szilánkos törésű–általában állékony kőzet, habár főleg függőleges litoklázis rendszere az erózió és a bányászat következtében fellazul, lassan meghajlik, majd egy-egy robbantást követően–esetenként anélkül is–kidől. A litoklázisrendszere elősegíti a jövesztést. A lerobbantott kőzethalmaz kevés batározást igénylő tömböt tartalmaz (a súlylyesztői szinten már többet), aminek eredményeként rakodásra, zúzásra kiválóan alkalmas.

Az andezit összlet felett 1-5 m vastagságban andezitgörgeteg és az andezit mállásából keletkezett anyag keverékéből álló képződmény települ. A fedő a hegy csúcsától a peremek felé egyre vastagabb, majd feltehetően ugyanezen képződmény borítja a Csákánykő-hegy körül elterülő, ellaposodó, már a fekvő kőzetcsoporthoz felépülő területek felső részét is. Ezért a felszínen megjelenő andezittörmelék nem jelenti a szálban álló andezit jelenlétét. A lejtőtörmelék felett 0,5–2,0 m vastag barna humuszos erdei talaj található. (Emszt.(2005))

Az általunk vizsgált anyag vegyesen világos szürke, enyhén kékes árnyalatú, valamint vöröses barna színű andezit kőzetanyag.

A mintavételezés a Recski üzem „Süllyesztő, 415 szint”-ről történt. A beérkezett, bányafalból robbantással nyert mintából a laborrészleg laboratóriumi pofás törőberendezésével állítottuk elő a kétszer tört vizsgálati mintákat. A letört kőzetanyagból 5/8 és 8/20 mm szemnagysághatárú vizsgálati mintákon, egységes feltételek mellett készülhettek a minősítő vizsgálatok.

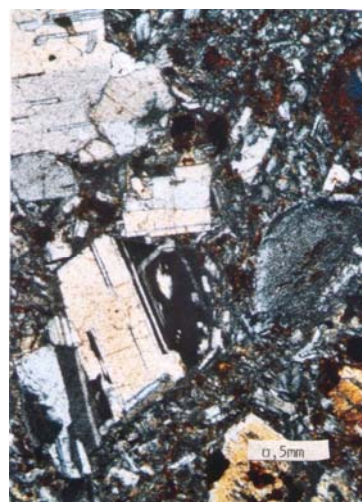
A recski magmás kiömlési kőzetanyag testsűrűsége átlagosan $2,78 \text{ g/cm}^3$, a vízfelvétele 0,3-0,5 V%, a légszáraz nyomószilárdsága 267-312 MPa, a vízzel telített nyomószilárdság 259-331 MPa (Fodor és Kleb 1986).

3 VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

3.1 Kőzettani elemzés

A kőzettani elemzést a BME Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszékén az MSZ EN 12407:2000 szerint Dr. Török Ákos egyetemi docens készítette.

A kékkő recski magmás kiömlési, tömött szerkezetű, semleges vegyi jellegű kékes szürke piroxén andezit, melynek kőzetszövege porfíros interszertális, szemnagysági osztály szerint finomszemű. A kőzet porfíros interszertális szövetét a plagioklász tús alapanyag jellemzi, melyben a tized milliméter alatti tűk dominálnak. A plagioklász tűk közötti teret kőzetüveg tölti ki. A porfíros elegyrészek közül a leggyakoribbak a nagyobb méretű (több miliméteres) ikerkristályos plagioklászok. A táblás plagioklászokon kívül viszonylag ép piroxén kristályok jelennek meg. Ezek enyhénpleokroósak. Önálló kristályként vagy egyszeres ikerként előforduló fenokristályok egy kisebbik része mutat csak átalakulást. A blasztosodás, amely a hasadási lapok mentén és a szemcsék peremén jelentkezik, csak ritkán látható. Limonitos elváltozási szegély is jóval kevésbé gyakori és olyan piroxén amely kissé átalakult, mállott ebben a kőzetváltozatban nem figyelhető meg. Néhány kisebb méretű opak ásvány is látható, amelyek nem mutatnak erős oxidációs átalakulást. A színes ásványok és az alapanyag nem vagy csak igen kis mértékű átalakulást mutat. A magmás kiömlési kőzetváltozat megtartási állapota: üde (2. ábra).



2. ábra A recski „kékkő” makroszöveti képe (balra) és csiszolati felvétele (jobbra)

A barnakő recski közép barna, barnásszürke színű, tömött szerkezetű, porfíros szövetű, semleges vegyi jellegű finomszemű, kissé mállott barna piroxén andezit. A magmás kiömlési kőzetváltozat megtartási állapota: kissé mállott. A kőzet szövetének meghatározó eleme a plagioklász tús alapanyag, amely részben kőzetüvegből áll. Az alapanyagban a plagioklász tűk mellett nagy mennyiségben megjelennek az apró barnásnak tűnő limonit pettyek is amelyek a szövetben egyenletes eloszlásban láthatók. A porfíros elegyrészek közül a nagyobb méretű ikerkristályos plagioklászok táblás kristályokat alkotnak. A piroxéneket leginkább a hiperszténés összetételű

változatok képviselik. Ezek önálló kristályként vagy egy-egy ikerkristálycsoportként jelennek meg. A piroxén kristályok mindegyike mállott. A legjellegzetesebb elváltozási forma a blasztitosodás, amely a hasadási lapok mentén és a szemcsék peremén jelentkezik. A limonitos elváltozás és nontronitosodás is megfigyelhető. Van olyan piroxén kristály is amely teljesen átalakult és limonitos-nontronitos kristálycsomóként a piroxén eredeti alakját megőrizve látható. Összességében a színes ásványok és az alapanyag átalakulása okozza a kőzet barnás színét és mállottságát (3. ábra).



3. ábra A recski „barnakő” makroszöveti képe (balra) és csiszolati felvétele (jobbra)

A kőhéjas-kőről beszélünk, amikor a pados kifejlődésű kőzetváltozatnál a tagoló felületek mentén a kéesszürke színű andezithez csatlakozóan 5 – 7 cm vastag barnás szürke színű kőzetváltozat csatlakozik. A héjként megjelenő barna elváltozási kérget tartalmazó piroxén andezit kissé mállott, a kéesszürke színű tömegesen megjelenő kőzetváltozat üde megtartási állapotú. A kőzet szövetében a plagioklász tús alapanyag dominál. A plagioklász tük mellett az alapanyag még kőzetüvegből áll. A mikroszkópi kép alapján a kőzet szöveve két eltérő átalakulást mutató zónára osztható. Az egyik részben az alapanyagban viszonylag ép, míg a másik zónában már bontott mállottabb piroxének jelennek meg. Az épebb részen a piroxének kissé megnyúlt táblás kristályokat alkotnak, amelyeknek szegélye és a hasadási lapjai is épek (4. ábra).



4. ábra A recski „kőhéjas-kő” makroszöveti képe (balra) és csiszolati felvétele (jobbra)

Ezzel szemben a másik részen a piroxének szegélye és hasadási lapja jellegzetes elváltozást blasztitosodást, limonitosodást mutat. A limonitos elváltozás és a nontronitosodás itt nem csak a piroxéneknél, hanem az alapanyagban is megfigyelhető.

Az elváltozási zóna abban nyilvánul meg, hogy mind a piroxéneken, mind az alapanyagban átalakulás mutatkozik, azaz az alapanyagban feldúsul a limonit, míg a piroxének peremén és hasadási síkjában másodlagos ásványok jelennek meg. A kőhatár a mikroszkópi kép alapján fokozatos átmenetet mutat (Gálos 2007).

3.2 Kőzetfizikai vizsgálatok eredményei

Az alábbi táblázatokban (1-4. táblázat) a laboratóriumban készített kőzetfizikai vizsgálatok eredményeit foglaltuk össze.

A helyszíni szilárdsági vizsgálatok alapján (5. ábra) a Schmidt-kalapáccsal végzett vizsgálatok alapján a kékkő mérések $49,6 \pm 4,4$, a barnakő elemzések $49,4 \pm 4,1$ visszapattanási értéket ($R_{Schmidt}$) állapítottunk meg.

1. táblázat A laboratóriumi pofás törővel kétszer tört, zömök szemalakú vizsgálati halmazok halmazsűrűsége

Kőzetváltozat	Halmazsűrűség (kg/m ³)	
	5/8 mm	8/20 mm
kékkő	1234	1303
barnakő	1206	1265
héjas-kő	1283	1277

2. táblázat Kőzetváltozatok tömegösszetételi vizsgálatainak eredményei

Kőzetváltozat	8/20 mm vizsgálati halmazon mérve			
	Szemcsesűrűség (kg/m ³)			Vízfelvétel (tömeg %)
	látszólagos	szárított	vízzel telített	
kékkő	2760	2560	2630	2,80
barnakő	2760	2460	2570	4,43
héjas-kő	2770	2460	2570	4,50

3. táblázat Halmazszilárdsági vizsgálatok eredményei

Kőzetváltozat	Vizsgálati halmazokon mérve			
	Los Angeles aprózódás (tömeg %)			Mikro-Deval aprózódás (tömeg %)
	5/8 mm	8/20 mm	8/20 fagyasztott	
kékkő	16,78	18,83	18,51	4,52
barnakő	17,36	18,83	18,94	10,36
héjas-kő	18,54	18,63	19,13	9,78

4. táblázat Időállósági vizsgálatok eredményei

Kőzetváltozat	Időállósági vizsgálatok	
	Kristályosítási veszteség (tömeg %)	Fagy hatására veszteség (m %)
kékkő	1,10	0,20
barnakő	7,53	0,52
héjas-kő	6,44	0,30

4 ÖSSZEFOGLALÁS

A COLAS-ÉSZAKKŐ Bányászati Kft. recski üzemének kőbányájában előforduló andezit kőzetváltozatok közel azonos kőzetfizikai tulajdonságúak. Mind a helyszíni szilárdsági-, mind pedig a zúzottkőanyagokra vonatkozó laboratóriumi halmazszilárdsági- és időállósági vizsgálatok azt mutatják, hogy az útépitési felhasználásra gyártott zúzottkő termékek az Útügyi Műszaki Előírásokban megfogalmazott kőzetfizikai minőségi követelmények szerint a Kf-A minőségi csoportba sorolhatók.

A vizsgálati eredmények szerint a kissé mállott megtartási állapotú „barnakő” kőzetváltozatnak a vízfelvétele, tehát látszólagos porozitása nagyobb, mint az üde „kékkő” kőzetváltozaté, de ennek értéke sem olyan, hogy szilárdsági és időállósági kőzetfizikai tulajdonságai alapján kőzetváltozat minősítését, és így beépíthetőségét nagymértékben befolyásolná. Mivel a „héjas-kő” andezit kőzetváltozatban a nagyobb mennyiségben megjelenő „kékkő” van jelen és csak a tagoló felületek mentén jelenik meg 5 -7 cm vastagságban a barnásszürke színű kéreg. A kéreg kőzetanyaga olyan mint a „barnakő”, a kőzetfizikai tulajdonságait mutató vizsgálati eredmények az 1-4. táblázatban láthatók.

Kőzettani szempontból a „kékkő” üde, a „barnakő” kissé mállott megtartási állapotú. Ezt a kőzettani különbséget jól mutatja a vizes mikro-Deval aprózódás és a kristályosítási veszteség értékeinek növekedése. A szilárdsági tulajdonságaikban nem mutatkozik különbség sem a Schmidt-kalapácsos vizsgálat visszapattanási értékeiben, sem pedig a Los Angeles aprózódás mértékében.

A kőzetváltozatok kőzetfizikai tulajdonságaiban nincs olyan különbség, ami a „barnakő” felhasználását kizárná, de a szürkés-kék üde andezit kőzetváltozat mind önmagában, mind pedig a „héjas” kőzetváltozat dominánsaként a zúzott kőanyagokból készülő szerkezetekben kedvezőbb viselkedésű.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

COLAS-ÉSZAKKŐ Bányászati Kft.-nek, különösen Cseh Zoltán ügyvezető igazgató Úrnak és Csillag Pál minőségellenőrzési vezető Úrnak. A laboratóriumi vizsgálatok elvégzésében segített Árpás Endre László és Emszt Gyula a csiszolatok készítésében Kovács S. Béláné a kőzettani elemzésben dr. Török Ákos.

IRODALOMJEGYZÉK

- Gálos M., 2007. *Szakértői értékelés a COLAS-ÉSZAKKŐ Kft. Recski Bányáüzemében előforduló különböző kőzettani kifejlődésű andezitfészeségek kőzetfizikai vizsgálatainak eredményeiről*, BME, Budapest.
- Fodor T.né, Kleb B., 1986 *Magyarország Mérnökgeológiai áttekintés*, Magyar Állami Földtani Intézet, 44-46.
- Emszt Gy., 2005. *Hazai ágyazati kőanyagok kőzetfizikai vizsgálata és minősítése*, Diplomamunka, BME, Budapest.