

Az épületstatika tudományos alapja

Polónyi István

A statikai számítások kezdetén az erők egy síkban voltak, egyeneshez voltak kötve, irányt kaptak, nyilak/vektorok lettek és egy léptékben nagyságot osztottak hozzá. Két erőnek meghatározhatóvá vált az eredője, ezek sorozatával pedig erőcsoportok váltak definiálhatóvá. Ha egy erőcsoport eredőjének nagysága nulla, akkor az erőcsoport egyensúlyban van. Egyensúlyban lévő erőcsoportok sorozatával leképezhetővé vált egy rácsostartók viselkedése. A rácsostartó már korábban létezett, azonban viselkedését nem tudták egzakt módon (matematikailag) meghatározni. Amikor kidolgozásra került a rácsostartó matematikai modellje, amelynek rúderőit már ki tudtuk számolni, feltétel volt, hogy a rudak tengelyei egy pontban találkozzanak. Szerencsére a statika születésével egy időben megjelentek az vas és acélszerkezetek, melyek lehetővé tették ennek a feltevésnek a kielégítését. Kezdetben a csomópont egy csukló volt, amelyre később csomólemezeket szegecseltünk. De arra, hogy ott pontosan mi történik a lemezben, nem fordítottunk kellő figyelmet – szerencsére. Mivel a fa egy irányban szálás szerkezetű, nem lehet rá az erőt axiálisan bekötni. A fa csatlakozása jellemzően laterális. Annak érdekében, hogy a fa rácsostartók rúdbekötései statikailag megfelelőek legyenek, a rudakat acélszerelvényekkel kellett ellátni.

A statika egy absztrakt tudomány, amely a matematika egyik ága, következésképpen a természethez nincsen köze. A matematika a természettudományoknak egy segédtudománya: a nagyságok számokba történő foglalása. Azok az építőmérnökök, akik életüket ennek a tudományágnak szentelték, büszkék voltak tudományos tevékenységükre, s magukat statikusoknak nevezték. A tartószerkezet-tervezést ráhagyták az építészekre. Feladatukat abban látták, hogy beleilleszék az épületbe a statikában tanult tartórendszereket.

A tartószerkezetek ahhoz igazodtak, hogy mit tudtak a statikusok kiszámolni. Tehát a statika eredeti célja nem a célszerű szerkezet elemzése volt, hanem maga a szerkezet kialakítása. Persze emiatt nincsen okunk a panasza, hiszen ezzel a módszerrel csodálatos építményeket hoztunk létre. Mégis fontosnak tartjuk ezt a visszatekintést, hiszen napjainkban, amikor a VEM-mel mindent tudunk számolni, a tartószerkezet-tervezés egy paradigmaváltáson megy keresztül, ezt pedig tudatosítani kell.

A következetesség a tudomány legfontosabb tulajdonsága. Az elméleti statika számítás módszerei következetesek. A gyakorlati alkalmazás kérdésessé teszi a következetességet, hiszen a követelmények, amelyeknek egy adott épület meg kell feleljen logikusan nem vezethetőek le. A statikai számítás nagyon precízen, ezrelékes pontossággal végezzük, ezzel szemben a határértékek tradicionálisak. A statika kapcsán gyakran emlegetjük a *biztonság* fogalmát. A biztonság nem tudományos fogalom, hiszen nem számszerűsíthető. Pusztán az a tény, hogy egy tartót háromszoros teherbírásra dimenzionálunk, nem jelenti azt, hogy háromszoros biztonsággal bír. Tehát azt a szót, hogy *biztonság*, ne is említsük! Nem beszélhetünk másról, mint *hibáról*, illetve hiba-valószínűségről (*Kazinczy Gábor*). Ez ugyanis valós statisztikai érték, ennél fogva számítható. Itt merül fel a kérdés: a társadalom milyen hibákat, milyen valószínűséggel hajlandó elfogadni? A felmerülő szempontok a következők: milyen jellegű a hiba, melyek a lehetséges következményei, ki okozza, és milyen körülmények között? Általában a saját hibából bekövetkezett baleseteket jobban elfogadjuk, mint a másik hibájából okozottat. A társadalom nagyjából minden milliomodik ház összeomlását tolerálja. Erre vonatkozó, értékelhető statisztika ugyanakkor nincs. Hidak esetében magasabbak az elvárásaink. Persze mindig meghatározó az a tény, hogy a katasztrófa személyesen érinti-e az embert, vagy arról csak a hírekből értesül. Az atomreaktorok meghibásodási valószínűsége alacsony, következményei azonban határokon átívelők.

A tartószerkezetekkel szembeni igények szabályzatba foglalásánál a szakértők megegyeztek abban, hogy az eddigi igényeken nem változtatnak, a változtatás ugyanis gazdasági következményekkel is

járna. A biztonsági tényezőket azonban több tényezőre bontották fel, annak érdekében, hogy új ismereteket is figyelembe vehessenek. Az igénybevételi tényező számításba veszi az igénybevétel fellépésének valószínűségét, az ellenállási tényezőket, az építőanyagok és a szerkezetek tulajdonságait. Mindezen tényezőket, a számításba veendő terheket, az építőanyagok osztályozását összesítjük a szabályzatokban. Azokban az esetekben, ahol a fizikai folyamatot nem tudjuk megnyugtatóan követni, a kísérletekből nyert képletek lehetnek segítségünkre.