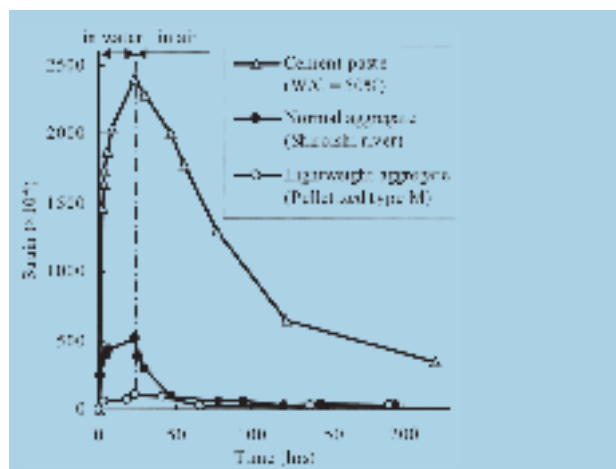


## REŠERŠE ZE ZAHRANIČNÍCH ČASOPISŮ

### VLIV KAMENIVA NA SMRŠŤOVÁNÍ BETONU OD VYSYCHÁNÍ

Tadashi Fujiwara

Kamenivo zabírá velkou část objemu betonu a ovlivňuje vlastnosti betonu. Popsaný výzkum zjišťuje vliv vlastností kameniva na objemové změny způsobené vysycháním betonu. Předpokládalo se, že kamenivo omezuje smršťování cementové pasty a že vlastní smršťování kameniva lze zanedbat. Avšak podle výsledků získaných z experimentálního výzkumu není smršťování kameniva tak zanedbatelné a je v úzkém vztahu k celkovému smršťování betonu. Lehké kamenivo s nízkým modulem pružnosti méně omezuje možné smršťování cementové pasty, a tudíž bylo očekáváno velké smršťování betonu, ale skutečné smršťování lehkého betonu je poměrně malé. Experiment ukázal, že vzhledem k malému smršťování lehkého kameniva je i smršťování lehkého betonu poměrně malé. Smršťování běžného kameniva je obecně větší než lehkého kameniva, a proto je nezbytné věnovat použití běžného kameniva pozornost.



Obr. 1 Délkové změny dvou druhů kameniv a cementové pasty

Journal of Advanced Concrete Technology: Effect of Aggregate on Drying Shrinkage of Concrete, February 2008, Vol. 6, No. 1, str. 31 až 44

### NÁVRH VNITŘNÍHO KLIMATU BUDOV – VYTÁPĚNÍ A CHLAZENÍ S BETONEM

Rakouský cementářský svaz (VÖZ) na svých webových stránkách [www.zement.at](http://www.zement.at) věnuje značný prostor informacím o příspěvku betonu a betonových konstrukcí k udržitelnému rozvoji. Zajíma-

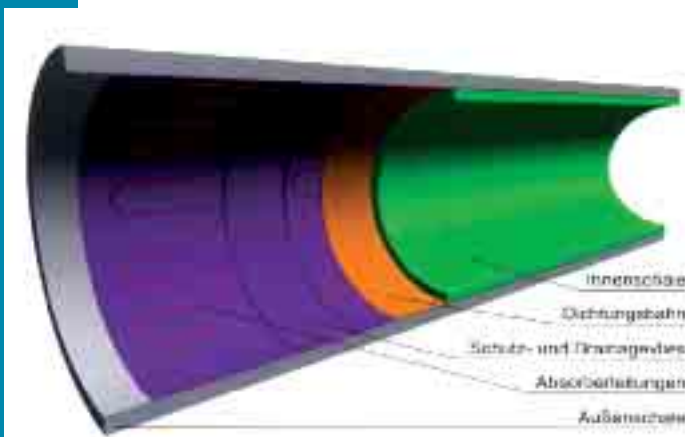
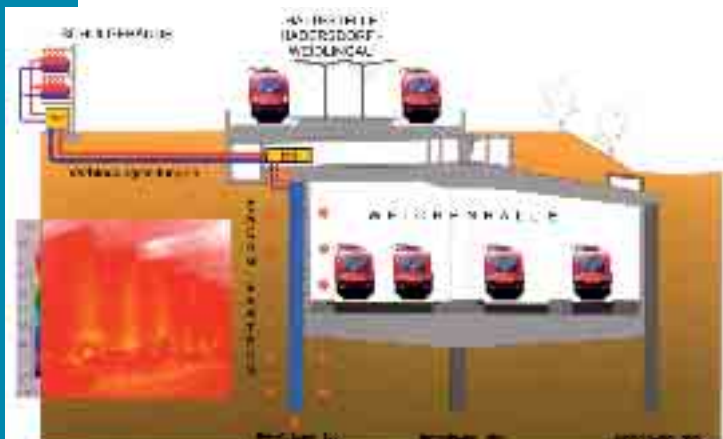
vé jsou např. informace o využití akumulčních schopností betonu k vytápění a chlazení stavebních objektů. Vedle množství statistických vyhodnocení dlouhodobých sledování různých veličin jsou zde i příklady konkrétních realizací.

Inspirativní jsou ukázky využití geotermální energie a tepla generovaného průjezdem vlaků (Tunnelenergie) v Lainzer tunelu, nebo v tunelech vídeňského U-Bahnu (metra). Získané teplo je využíváno i k vytápění budovy školy (obr. 2). Rohože s hady jemných polyetylénových trubic, ve kterých proudí ohřívána voda, jsou spolu s izolací vloženy mezi primární a sekundární ostění tunelu. Komplikace, které vložení absorpčních rohoží mezi ostění tunelu nebo do jiných podzemních konstrukcí (pilotové stěny) způsobí, jsou bohatě vyváženy úsporami na klasickém vytápění nebo chlazení objektů.

V roce 2006 vydal VÖZ v edici Expertenforum Beton publikaci Klimadesign – Heizen und Kühlen mit Beton (v redakci).

jm

Obr. 2 a) získávání energie v Lainzer tunelu, b) absorpční rohož mezi ostěními raženého tunelu (Expertenforum Beton 2006, Klimadesign – Heizen und Kühlen mit Beton)



**SUSTAINABLE CONCRETE – UDRŽITELNÝ BETON NEBO TAKÉ DLOUHODOBĚ FUNGUJÍCÍ BETON**

Concrete Centre jako zástupce britského betonářského průmyslu, bylo ustanoveno hlavním konzultantem v otázkách využití a vývoje betonu dle podmínek vyžadujících splnění kritérií udržitelného rozvoje. Centrum připravilo a v roce 2007 zprovoznilo nové webové stránky [www.sustainableconcrete.org.uk](http://www.sustainableconcrete.org.uk). Zájemci zde najdou nejen nové informace z oblastí, ale i vysvětlení různých „mýtů“, které jsou s betonem spojovány.

V roce 2007 vydalo Concrete Centre také tiskovou publikaci stejného názvu – Sustainable concrete (ve formátu PDF je dostupná na webových stránkách centra na adrese [www.concretecentre.com](http://www.concretecentre.com)). Kromě řady různých doporučení a rozborů, jak přistupovat k betonu jako materiálu, který může významně přispívat k využití druhotných surovin, uvádí publikace i údaje o dosaženém stavu – uvádíme dva příklady:

Druhotné materiály, odpady z jiných průmyslových odvětví, jsou vstupními surovinami cementářského a betonářského průmyslu. Zejména užití vysokopecní strusky a elektrárenského popílku přináší z hlediska ochrany prostředí velký užitek. Za jeden rok je to:

- snížení emisí CO<sub>2</sub> o 1,5 mil t

- snížení primární nutné energie k výrobě cementu o 2 000 mil. kWh
- úspora 1,5 mil t vápence
- úspora 1,5 mil t ukládaného odpadu

Výhody využití těchto materiálů nejsou jen v uvedených úsporách. Jejich vhodné chemické vlastnosti v kombinaci s Portlandským cementem umožňují vyrábět extrémně trvanlivý beton, odolný zejména proti průniku chloridových jontů, sloučenin síry a dalších chemikálií. Prestižním příkladem je Spinnaker Tower postavená v přístavu v jihoanglickém Portsmouthu (obr. 3). Mletá granulovaná vysokopecní struska (GGBS) nahradila 50% cementu v betonu použitém v této konstrukci.

Zhruba polovina betonu vyrobeného ve Velké Británii je ve stavbách použita jako beton vyztužený. Na rozdíl od konstrukční oceli se betonářská výztuž (pruty a sítě) ve Velké Británii vyrábí výhradně ze šrotu, tzn. že výztuž je po zbourání betonové budovy znovu recyklována. Ačkoliv výroba oceli je extrémně energeticky náročná, spotřeba energie na tunu betonářské výztuže je o polovinu nižší než při výrobě tuny konstrukční oceli ze železné rudy.

*z materiálů Concrete Centre připravila Jana Margoldová*

Obr. 3 Spinnaker Tower v Portsmouthu, Velká Británie



**2. MEZINÁRODNÍ SYMPOZIUM ULTRA HIGH PERFORMANCE CONCRETE**

Počátkem letošního března pořádal Institut konstrukčního inženýrství Stavební fakulty University of Kassel (Německo) druhé mezinárodní sympozium Ultra High Performance Concrete (UHPC).

UHPC – beton se zvláště vysokými užitnými vlastnostmi nabízí nejen vysokou tlakovou pevnost ale také vysokou duktilitu a mnohem větší trvanlivost než běžné betony. To umožňuje stavět konstrukce trvanlivé a ekonomické, které však jsou současně velmi subtilní, co se týká rozměrů. Během posledních čtyř let, které uplynuly od minulé konference, se UHPC dostal do povědomí odborníků po celém světě. Přispělo k tomu nejen užití UHPC na významných a zajímavých stavbách, ale také informace o postupujícím výzkumu chování materiálu samotného, o optimalizaci jeho výroby a chování konstrukcí z něj vybudovaných.

Ve více než sto přednáškách vyslovených na sympoziu byl představen široký přehled všech aspektů UHPC od materiálových zdrojů, mikro a makro struktur, mechanického chování, trvanlivosti konstrukcí až po specifika navrhování konstrukcí a prvků z tohoto moderního materiálu.

jm

