

Jacek JAKACKI

Katedra Mechaniki i Konstrukcji Budowlanych SGGW

Działalność naukowo-badawcza Katedry Mechaniki i Konstrukcji Budowlanych SGGW

Wprowadzenie

Historia Katedry związana jest nieodłącznie z kształtowaniem się struktur organizacyjnych Wydziału Melioracji Wodnych SGGW w Warszawie. W roku 1947 na Studium Melioracji Rolnych Wydziału Rolnego SGGW została powołana Katedra Budownictwa Ogólnego, która po utworzeniu Wydziału Melioracji Rolnych w 1951 r. otrzymała nazwę Katedry Budownictwa Lądowego. W roku 1954, po przemianowaniu nazwy Wydziału na Melioracji Wodnych, ustalono nazwę Katedry na Mechaniki i Konstrukcji Budowlanych, która to nazwa — nieco zmieniona, lecz wierna tradycjom — została utrzymana do chwili obecnej.

Aktualnie Katedra zatrudnia 1 profesora, 5 adiunktów i starszych wykładowców, 2 asystentów i 3 pracowników naukowo-technicznych, współpracując zarazem w formie zleceń z 2 pracownikami z zewnątrz (adiunktem i docentem kontraktowym). Katedra posiada Laboratorium wytrzymałościowe, pracownię komputerową o charakterze dydaktycznym, prowadzi prace badawcze z zakresu oceny stanu konstrukcji inżynierskich na terenach województw: stołecznego, skierniewickiego i ostrołęckiego.

Działalność Katedry uwidacznia się w wielu kierunkach, które można zgrupować w trzech nurtach tematycznych:

- zagadnienia związane z mechaniką budowli i mechaniką teoretyczną,
- korozja betonu i stali,
- zastosowanie elektronicznej techniki obliczeniowej do automatyzacji procesów inżynierskich.

Mechanika budowli i mechanika teoretyczna

Prace naukowe prowadzone w Katedrze związane są bezpośrednio ze statyką budowli. Badania mają charakter w większości teoretyczny, część praktyczna prowadzona jest bezpośrednio do badań polowych wykonywanych na otwartych obiektach inżynierskich i ma stanowić potwierdzenie bądź weryfikację przyjętych teorii.

W swojej pracy naukowej i dydaktycznej Katedra zajmowała się następującymi zagadnieniami:

- analizą stanu naprężeń i odkształceń materiałów,
- analizą ramownic płaskich,
- badaniami dynamiki ośrodków ciągłych w zagadnieniach związanych z mechaniką budowli, mechaniką gruntów konstrukcjami ziemnymi, hydromechaniką i hydrauliką.

— badaniami teoretycznymi i doświadczalnymi materiałów i elementów konstrukcji, w tym także zagadnieniami parcia geotechnicznego gruntu,

— analizą stanu naprężeń w kotwach gruntowych i murach oporowych.

Uzyskane w powyższej tematyce wyniki badań i obserwacji znalazły zastosowanie w praktyce inżynierskiej, stały się także przyczynkiem do powiększania dorobku naukowego Katedry. Poza umieszczeniem ich i wykorzystaniem w rozprawach doktorskich (F. Szlęzak, B. Serafin, W. Jędrzejewski, R. Kamiński, S. Koziczyński, E. Kowalska), stanowiły przedmiot 6 referatów wygłoszonych na konferencjach naukowych, w tym 2 na zagranicznych, 12 artykułów ("Inżynieria i Budownictwo", "Budownictwo Rolnicze", "Zeszyty Naukowe SGGW"), 14 pracach magisterskich, 2 instrukcji branżowych i 1 patentu. Wyniki uzyskane przy analizowaniu stanu naprężeń w kotwach gruntowych wykorzystano przy realizacji obudowy tunelu metra w Warszawie.

Zagadnienia dotyczące analizy stanu naprężeń i odkształceń konstrukcji były pomocne w procesach projektowania tras komunikacyjnych w Warszawie, transportu poziomego ciężkiego sprzętu budowlanego w Bełchatowie i przemieszczaniu poziomym budynku Pałacu Lubomirskich w Warszawie (obrót budynku). Część wymienionych badań była finansowana z KBN, jednak większość prac prowadzona jest w ramach istniejących programów resortowych oraz na zlecenie jednostek gospodarki narodowej.

Korozja betonu i stali

Badania prowadzone przez Katedrę dotyczą głównie oceny trwałości budowli poprzez rozeznanie zagrożenia korozyjnego konstrukcji pracującej w agresywnych śro-

dowiskach rolniczych. W głównej mierze badania te dotyczą:

— ustalenia metodyki badań korozji elementów stalowych, żelbetowych i betonowych,

— technologii wykonania betonów i zapraw odpornych na agresywne oddziaływanie środowisk rolniczych,

— oceny trwałości stali konstrukcyjnych 10 HA i 10 HAV,

— uzyskania zwiększonej odporności korozyjnej betonów,

— modyfikacji składu mieszanki betonowej,

— oceny i klasyfikacji korozji w budynkach rolniczych.

Badania korozji betonu i stali stanowiły przyczynek do rozpoznania zagrożenia korozyjnego w budynkach rolniczych. Prowadzone w ramach problemu resortowego Ministerstwa Rolnictwa spowodowały ujednolicenie metodyki (rozprawa habilitacyjna F. Szlęzaka), jak też wprowadzenie kryteriów oraz oceny postępu korozji (instrukcja z wytycznymi dla biur projektowych branży rolniczej).

Rozeznanie procesów technologicznych mieszanek betonowych, jak i modernizacja ich składu, posłużyły do opracowania mieszanek betonowych o podwyższonej odporności korozyjnej. Efektem tych prac były rozprawy doktorskie: J. Jakackiego, M. Piarskiego i M. Wiśniewskiej, a także liczne publikacje i referaty, prezentowane w kraju i za granicą. Częstkowe wyniki badań znalazły się także w 11 pracach magisterskich i artykułach prezentowanych na letnich szkołach budownictwa. Prowadzone prace badawcze nad oceną postępu korozji betonu i stali pozwoliły na wprowadzenie pomiarów sklerometrycznych i ultradźwiękowych oraz metod ferromagnetycznych jako metod pomiarowych, podstawowych przy ocenie zagrożenia korozyjnego. Duży

wkład naukowy wniosły tu opracowania L. Brunarskiego z zakresu oceny trwałości i jakości elementów betonowych metodami nieniszczącymi. Badaniami objęto obiekty fermowe województw: olsztyńskiego, poznańskiego i stołecznego, uzyskując aktualną ocenę stanu badanych konstrukcji. Obecnie przygotowana jest z tego zakresu rozprawa habilitacyjna (J. Jakacki).

W ostatnich latach poza badaniami obiektów rolniczych rozszerzono zainteresowanie o obiekty wodno-melioracyjne, piętrzące. Ocenie wytrzymałościowej poddano elementy betonowe zapór w Dębem na Narwi, Sulejowie na Pilicy i małe budowle — jazy w Żyrardowie i Siemianówce k. Białegostoku. Badania te prowadzone były wspólnie z Okręgową Dyрекcją Gospodarki Wodnej w Warszawie.

Prowadzone są także prace badawcze służące do przyjęcia parametrów fizycznych powłok antykorozyjnych na betonie. Badania te prowadzą do ustalenia relacji modelu strukturalnego betonu i cech fizyko-chemicznych zabezpieczenia. W tym celu podjęto współpracę z firmami: CIBA-GEIGY i SHELL — producentami komponentów powłokowych. Częstkowe wyniki badań przedstawiono w licznych artykułach (J. Sas, J. Jakacki) oraz w publikacjach branżowych, wspólnie z pracownikami Instytutu Chemii Przemysłowej w Warszawie. Część badań finansowana była z KBN, jednak większość stanowiły tematy zamawiane, finansowane z Ministerstwa Rolnictwa.

Technika obliczeniowa w automatyzacji procesów inżynierskich

Posiadając własne laboratorium komputerowe Katedra specjalizuje o się w zakresie tworzenia nowych programów obliczeniowych, pomocnych w dydaktyce, a także w trakcie realizacji zagadnień zwią-

zanych z obliczeniami inżynierskimi. Działalność tę prezentują następujące grupy problemowe:

— ustalenie algorytmów i programów służących do analiz statystycznych i dynamicznych konstrukcji prętowych i powierzchniowych, z zastosowaniem teorii plastyczności i sprężystości,

— rozpoznanie programów obliczeniowych z zakresu mechaniki budowli i mechaniki teoretycznej,

— opracowanie programów ROBOT i PLAXIS, rozeznanie nowych języków programowania, udroźnienie i udostępnienie łączności komputerowej tzw. poczty elektronicznej dla Wydziału i studentów.

Prace nad wprowadzeniem programów liczących do prac badawczych realizowanych w Katedrze trwają od 1968 r. Podjął je R. Kamiński, pracując w zespole z E. Kowalską, M. Gryszkiewiczem i J. Rogowskim. Aktualnie z tematyką tą związani są: M. Woźniakowa, W. Pietrasiński, M. Waślicka, S. Wawrzyński i J. Kijkowski. Analiza statyczna konstrukcji wymaga szczegółowego opracowania modelu, aproksymacji wielomianowej rozkładu przemieszczeń. Opracowywane w Katedrze programy często służą do rozwiązywania zagadnień prowadzonych w innych katedrach. Przykładem jest opracowanie i uruchomienie programu do wyznaczania przemieszczeń i naprężeń w konstrukcji masywnej, trójwymiarowej, zachowującej się wg modelu sprężysto, idealnie plastycznego. Częstkowe zagadnienia analizy sprężystego podłoża gruntowego o strukturze wielowarstwowej znaleźć można w artykule S. Wawrzyńskiego, efektem zaś rozwiązania zagadnienia dotyczącego określenia interakcji fundamentu z niejednorodnym podłożem z uwzględnieniem odkształceń trwałych była rozprawa habilitacyjna M. Woźniakowej.

Zakończenie

Niezależnie od prezentowanych kierunków badań pracownicy Katedry Mechaniki i Konstrukcji Budowlanych są obecni w biurach projektowych jako konsultanci i projektanci, działają w instytutach naukowo-badawczych, są rzeczoznawcami, członkami rad naukowych Naczelnej Organizacji Technicznej, Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN, Polskiego Towarzystwa Mechaniki Technicznej i Stosowanej oraz kolegów redakcyjnych. Czynnie współpracują z ośrodkami i licznymi placówkami naukowymi w kraju i za granicą. Są angażowani jako wykładowcy do uczelni zagranicznych w Afganistanie, Zairze i Nigerii, gdzie pełnią funkcje od kierownika

laboratorium do dziekana wydziału włącznie.

Katedra prowadzi współpracę z Ingenieurbüro für Hoch und Tiefbau, z Akademią Rolniczą w Pradze, Politechnikami: Warszawską, Łódzką, Krakowską, Wrocławską, Polską Akademią Nauk, Instytutem Techniki Budowlanej, Uniwersytetem Warszawskim, Instytutem Chemii Przemysłowej, branżowymi biurami projektów i przedsiębiorstwami wykonawczymi. Efektem tych działań są publikacje, podręczniki, skrypty, a także instrukcje i poradniki stanowiące często materiały źródłowe dla innych opracowań naukowych z zakresu mechaniki i konstrukcji budowlanych.