



موسسه آموزشی و مهندسی ۸۰۸  
آموزش‌های تخصصی عمران و معماری

## طولانی ترین فرودگاه جهان



**Educational and Engineering institute 808**  
Specialized training in Civil and Architecture

تلفن: ۰۲۱۸۸۲۷۲۶۹۴

www.civil808.com

زمستان  
۹۴

طولانی ترین فرودگاه جهان با اینکه به تازگی ساخته نشده و از عمر آن حدود بیست سال می گذرد ولی یکی از شاهکارهای مهندسی روی کره زمین محسوب می شود. این فرودگاه از میلیون هامتر مکعب بتن به همراه سنگ های سه کوه اطراف آن ساخته شده است. فرودگاه بین المللی کانسای (Kansai International Airport) که در سال ۱۹۹۴ ساخت آن به پایان رسید، از عجایب معماری و مهندسی در زمینه های متعددی به حساب می آید. مهندسان و طراحان در اواخر دهه ۱۹۸۰ به دنبال راهی برای احیا و رونق دوباره منطقه کانسای ژاپن بودند. این منطقه در تلاش بود تا قدرت خود را در زمینه صادرات تجاری هم پای سرعت زیاد آن در توکیو حفظ کند. با گسترش اعتراضات ساکنین محلی منطقه، مهندسان مجبور به ساخت جزیره ای شدند تا فرودگاه را روی آن بسازند. پس از رایزنی های بسیار، یک مکان در ۳۸ کیلومتری (۲۴ مایلی) جنوب غربی ایستگاه اوساکا (Osaka) برای انجام این کار انتخاب شد.

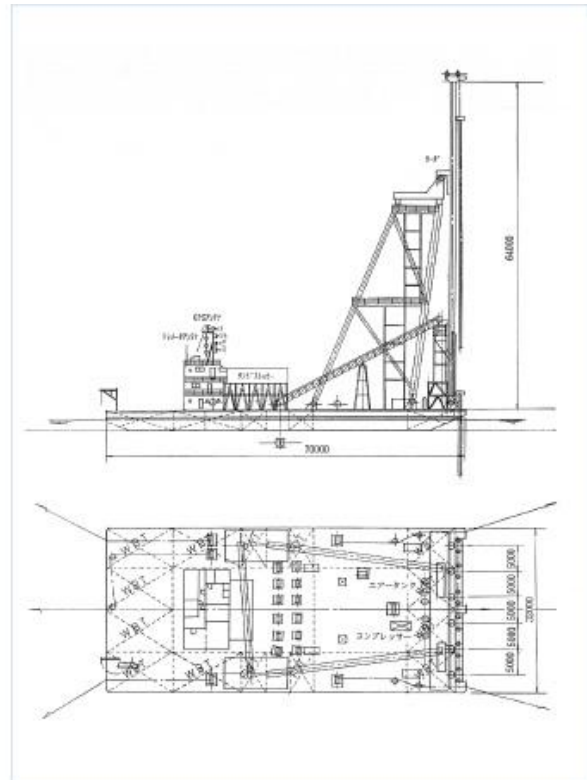


فرودگاه بین المللی کانسای، (Kansai International Airport)



## چالش های مرتبط با فونداسیون

محل انتخاب شده برای این کار بستری دریایی بود که تا عمق ۱۸.۲ متری (۶۰ فوتی) آن آبرفت های رسی مواد تشکیل دهنده بستر دریا بود. عمق محل انتخاب شده، عامل بازدارنده موثری در عملیات ساخت و ساز محسوب نمی شد. مشکل اصلی در رابطه با فونداسیون خاک رس ته نشین در بستر دریا و خاصیت رطوبت پذیری آن بود. برای حل این مشکل، مهندسان از تکنیکی جدید برای پایداری فونداسیون قرار گرفته روی بستر دریا استفاده کردند. مهندسان برای پایدار ساختن بستر دریا از تکنیک به کار گیری زهکش های ماسه ای استفاده کردند که روشی موثر برای تامین مقاومت لازم جزیره پیشنهاد شده بود. به منظور ایجاد زهکش های ماسه ای، مهندسان لوله هایی را به عمق خاک های رسی ته نشین شده فرستادند و سپس از طریق این لوله ها ۱.۲ میلیون تن ماسه در میان خاک های رسی تزریق شد و در نهایت لوله ها خارج شدند. این ستون های ماسه ای، خاک رسی اطراف خود را زهکشی می کردند، همچنین فونداسیون را از اشباع شدن با رطوبت دور نگه می داشتند.



دستگاه تزریق ماسه های زهکش

پس از مقاوم سازی بستر دریا، ۴۸۰۰۰ قطعه چهار وجهی بتنی برای تکمیل مجموعه فونداسیون، کنار هم قرار گرفتند. وزن هر کدام از این قطعه ها ۲۰۰ تن بود. برای پر کردن فضای بین این چهار وجهی ها، از ۱۷۸ میلیون قطعه سنگ مکعبی استفاده شد که متعلق به کوه های اطراف بودند و به وسیله لنج های مخصوص به محل مورد نظر منتقل شدند. دیوار یا سد دریایی و فونداسیون طی سه سال تکمیل شد، سپس ساخت و ساز تاسیسات فرودگاه در ابعاد ۴\*۲۵ کیلومتر (۲.۵\*۱.۶ مایل) روی جزیره آغاز شد.



قطعات چهار وجهی بتنی

### معماری شگفت انگیز

روی این جزیره با ابهت، مهندسان فرودگاهی با ابهت تر ساختند. سازه این فرودگاه به وسیله معمار معروف ایتالیایی رنزو پیانو Renzo Piano، طراحی شد که شهرت وی به دلیل کسب جوایز بسیار در زمینه طرح معماری چندین ساختمان است. یکی از چشم گیر ترین ویژگی های معماری این فرودگاه این است که سازه ترمینال آن به صورت کنسولی به اندازه ۱۵ متر است. برای کاهش اثرات زیست محیطی و صرفه جویی در هزینه های گرمایش و سرمایش، یک سیستم تهویه هوا طراحی شد. در این سازه، از تیغه هایی در دور تا دور بام استفاده شده که جریان هوا را به داخل ساختمان هدایت می کنند و این سیستم باعث می شود تا فضای داخلی به مساحت ۳۰۰۰۰۰ متر مربع (۳.۲ میلیون فوت مربع) همواره دمایی حدود ۲۰ تا ۲۶ درجه سانتیگراد داشته باشد.





فضای داخلی ترمینال اصلی

برای اتصال جزیره به خشکی، پلی طراحی و ساخته شد که می تواند بار ترافیکی سنگین فرودگاه را تحمل کند. این پل طولانی ترین پل خرابایی جهان با طول باور نکردنی ۳۷۵۰ متر ( ۱۲۳۰۰ فوت) به حساب می آید.



پل متصل کننده جزیره به خشکی



مشکلات فرودگاه کانسای *Kansai*

با وجود طراحی قوی فونداسیون، مهندسان انتظار داشتند که جزیره به طور تقریبی ۵.۷ متر (۱۹ فوت) در آب فرو رود. این پیش بینی خوش بینانه بود چرا که در حال حاضر جزیره ۱۳.۰۵ متر (۴۲ فوت) در آب فرو رفته است، یعنی به طور تقریبی ۵۰ سانتی متر در هر سال. با استفاده از تکنیک پایدار سازی، مهندسان این میزان را به ۶ سانتی متر در هر سال کاهش دادند.

## ویژگی های زیست محیطی

علاوه بر ویژگی های برجسته معماری و مهندسی فرودگاه، این جزیره نشان داده است که ویژگی های زیست محیطی آن در حد مناسبی است. فرودگاه بین المللی کانسای یکی از بزرگترین نیروگاه های خورشیدی در آسیا را دارد. ای فرودگاه در راستای بهره گیری از تکنولوژی سبز، از وسایل نقلیه با نیروی هیدروژنی استفاده می کند و در سطحی بالاتر و گسترده تر به تصفیه فاضلاب های فرودگاه می پردازد. در ابتدا این فرودگاه دارای اثرات مخرب زیست محیطی بود ولی با اقدامات موثری که در بالا به آن ها اشاره شد این اثرات مخرب جبران شدند.



نیروگاه خورشیدی

روزانه به طور متوسط ۹۲۰ پرواز از این فرودگاه انجام می شود که بسیاری از آن ها توسط هواپیماهای باری انجام می شود. این فرودگاه از شاهکار های برجسته مهندسی قرن ۲۰ به حساب می آید. در طی این ۲۰ سال، سازه فرودگاه اصالت خود را در برابر شگفتی های جدید دنیای مهندسی حفظ کرده است و این سبب می شود تا به چشم گیری آن افزوده شود.