中部管内における港湾施設の耐震性能照査のためのレベル２地震動の効率的な算定

中部地方整備局名古屋港湾空港技術調査事務所　正会員 西村大司，○正会員 木全啓介
中部地方整備局清水港湾事務所　正会員 日置幸司
(財)沿岸技術研究センター　正会員 三井道雅，海老原俊広
(株)ニュージェック　正会員 山田雅行，正会員 曽根照人

１．はじめに

平成 19 年に改正された「港湾の施設の技術上の基準・同解説 [1)]」(以下，港湾基準と略す)では，震源特性・伝播経路特性･サイト特性を考慮した精度の高い地震動を用いて耐震性能照査を行うことを基本としている．中部地方整備局管内沿岸部(静岡県，愛知県，三重県)でも，この考え方に基づいてこれまでに東海・東南海地震および内陸活断層による地震に対して，特定重要港湾および重要港湾 9 港(13 地区)と地方港湾 3 港におけるレベル 2 地震動の算定を行ってきた．本稿では，前報 [2)]で提案した地方港湾の効率的なレベル 2 地震動算定手順にしい, 耐震強化施設の建設や整備計画が進められつつある地方港湾 25 港(26 地区)についてレベル 2 地震動の算定を行った結果の報告と，中部管内全域の地震動特性について考察を加えるものである．

２．効率的なレベル 2 地震動算定手順に基づくレベル 2 地震動の算定結果

前報 [2)]で提案した手順にしたがって，地方港湾 25 港(26 地区)のレベル 2 地震動の算定を行った．この結果とともに，これまでに算定した特定重要港湾および重要港湾 9 港(13 地区)と地方港湾 3 港の結果の最大加速度分布を図-1 に示す．図-1 では，左上に M6.5 直下地震{(　)には活断層}に対する予測結果，右下に東海･東南海地震に対する結果を表示している．

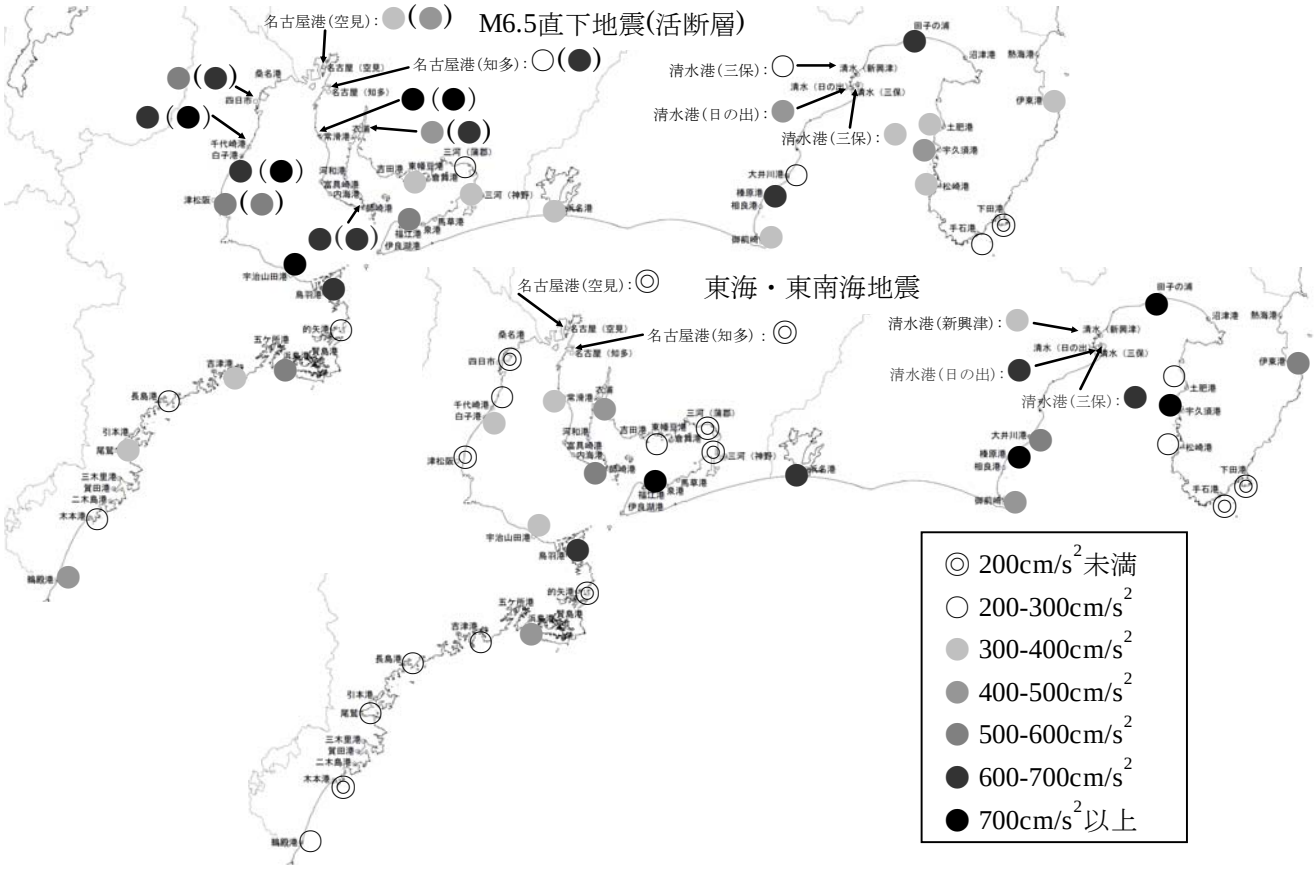


図-1　中部管内港湾における最大加速度分布(工学的基盤)

キーワード　レベル２地震動，統計的グリーン関数法，東海・東南海地震，中部地域
連絡先　〒455-0833 名古屋市南区東又兵ヱ町 1-57-3 国土交通省 名古屋港湾空港技術調査事務所 TEL 052-612-9983

３．中部管内沿岸域における地震動特性の考察

図-1 から中部管内沿岸域における地震動の特性について考察を加える．

① M6.5 直下地震は、全ての港湾で、震源特性・伝播経路特性は同じであり、算定結果はサイト増幅特性のみに依存している。田子の浦，榛原，常滑，師崎，千代崎，白子，宇治山田，鳥羽ではサイト増幅特性が大きく，下田，清水(新興津)，大井川，三河(蒲郡)，名古屋(知多)，的矢，長島，木本ではサイト増幅特性が小さい傾向が見てとれる．榛原と下田のサイト増幅特性を比較した例を図-2 に示す．サイト増幅特性が大きい港湾は、堆積層が厚い，あるいは地盤が揺れやすい構造、例えば盆地構造になっていると考えられる．

② 規模の大きい活断層が多く分布する愛知県西部および三重県北部(図-3)では，M6.5 直下地震よりも活断層の結果(図-1 には(　)で表示した値)が卓越する．

③ 田子の浦～浜名付近は東海地震の震源域(図-4)に相当するため，地震動の算定結果は大きな値を示している．

④ 伊豆半島は，東海･東南海地震の地震動が集中する方向にはあたらないことから，概して影響が大きくないという結果となった．しかしながら，宇久須，伊東(川奈)では，M6.5 直下地震より大きな最大加速度となっている．これは両地点が，ピークが明瞭で増幅倍率の大きなサイト増幅特性(図-5)を有し，震源からの地震動が選択的に増幅されたものと理解できる．

⑤ ①～④より前報 [2]で提案した手順により算定した地震動の妥当性が検証できたものと考えられる．

４．まとめおよび今後の課題

前報 [2]で提案した地方港湾の効率的なレベル 2 地震動算定手順にしたがって，実際にレベル 2 地震動を算定した結果を示した．今回の成果は、港湾施設の耐震性能照査への活用だけではなく，管内全域の地震動特性が把握できたことにより，港湾地域の地震防災対策を実施する上での基礎資料となるものと考えている．

謝辞：本稿を纏めるに当たり，京都大学防災研究所 井合教授を座長とする管内設計入力地震動検討部会においてご指導をいただいた．また，港湾地域強震観測，大都市圏総合強震観測網，K-net(http://www.k-net.bosai.co.jp)，KiK-net(http://www.kik.bosai.go.jp/kik/)の地震観測記録を用いさせていただいた．ここに記して謝意を表すものである．

参考文献：1)港湾の施設の技術上の基準・同解説，2007．2)西村ら：港湾施設の耐震性能照査のためのレベル２地震動を効率よく算定する方策，土木学会年次講演会，2008．3)地震調査研究推進本部(http://www.jishin.go.jp/main/)．4)野津ら：スペクトルインバージョンに基づく全国の港湾等におけるサイト増幅特性

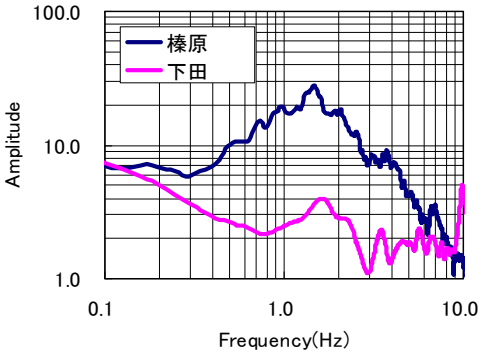
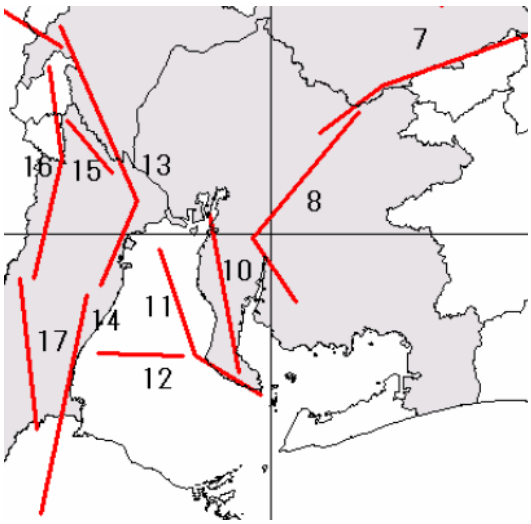
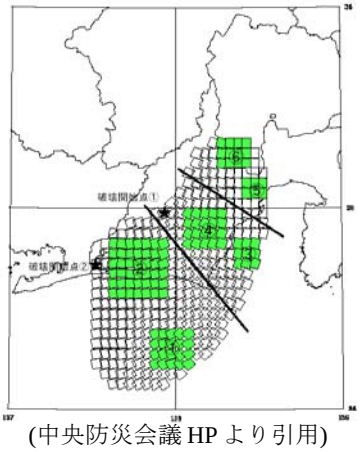


図-2 サイト増幅特性の比較(榛原-下田)



(中央防災会議 HP より引用)

図-3 愛知県西部，三重県北部の活断層分布



(中央防災会議 HP より引用)

図-4 東海地震の震源域

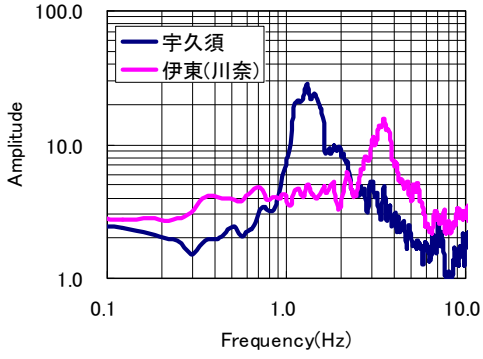


図-5 サイト増幅特性(宇久須-伊東)