F2-10

応急対応に携わる地域建設業者の所在地で想定される最大震度に関する基礎的調査
－熊本県内の地域建設業者を例として－

Study on Assumed Seismic Intensity at the Location of Construction Companies Involved in Emergency Response
- The Case of Local Construction Companies in Kumamoto Prefecture -

○鈴木真悠[1]，仲村成貴[2]
*Mayu Suzuki[1], Masataka Nakamura[2]

This paper aims to understand the seismic hazard risk of local construction companies in Kumamoto Prefecture by investigating the strong ground motions that are expected and not yet experienced at the location of their headquarters.

１．はじめに

地震などによって社会インフラに被害が生じた際，地域建設事業者は被災地の自治体や建設業者は災害が発生した直後から被災点検や応急対応作業に取り組んできた．しかし，特に復旧工事の担い手である地域の建設業者は，平時の工事量の減少や従事者の高齢化によって災害対策力が低下している．今後の発生が懸念される首都直下地震や南海トラス地震では被災規模が膨大となり，被災地域外からの高密度な受援は期待できない．そのため，被災地での自力による応急対応能力が欠かせない. そのような背景から 2016 年熊本地震で自治体や地域事業者を対象としたヒアリングやアンケートを実施したところ，事業者自身も被災者であることを前提とした取り決めがなされていないことが課題の一つとして明らかとなった [1]．また，熊本地震での経験が次の災害対応に役立つとの回答も複数得られた[1]. そこで本研究では, 熊本県内の地域建設業者を対象として，本社所在地で想定され，かつ未経験の強地震動を調査することで，地震災害リスクを把握することを目的とする.

２．使用データ

本研究では，地域建設業者，過去に発生した大地震での震度分布，想定される地震動による震度分布に関する情報をオープンデータによって入手した．入手した情報を GIS 上で重ね合わせて，地域建設業者の強地震動に対する経験を調査する.

(1) 地域建設業者

国土交通省の建設事業者・宅地業者等企業情報検索システム[2]にて，熊本県に本店を置いている土木業種の特定建設業に着目し, 計 597 社の情報を 9 月 19 日時点でダウンロードした．Figure1 に対象とした建設業者の所在地を示す. 205 社が熊本市に本社を置いており，県内に本社を置く業者の約 34%を占める.

(2) 過去に発生した大地震での震度分布

過去に発生した大地震として，平成 28 年（2016 年）熊本地震での震度分布データを用いた．熊本地震では 2016 年 4 月 14 日 1 時 25 分に起きた前震と 2016 年 4 月 16 日 21 時 26 分に起きた本震のいずれにおいても最大震度 7 が観測された．震度計が設置されていない場所では震度観測値が得られていないため，J-RISQ[3] にて推定された震度を利用した．Figure2 に推定震度分布を示す．なお，同図に使用した計測震度は解析開始

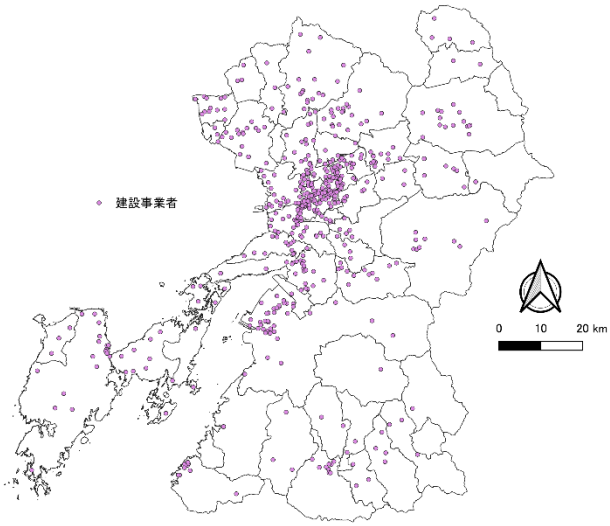
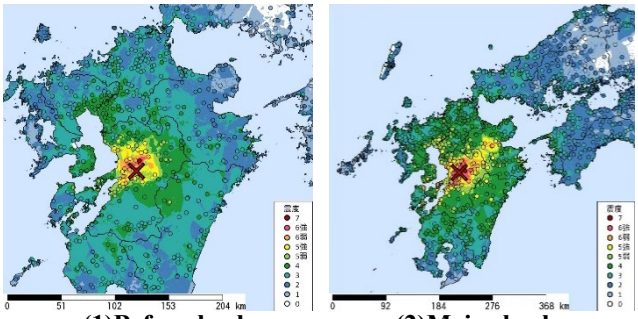


Figure1. General contractors in Kumamoto Prefecture



(1)Beforeshock　(2)Main shock

Figure2. Seismic intensity distribution

１：日大理工・学部・まち　　２：日大理工・教員・まち

時点（2016 年 4 月 18 日 17 時 14 分）で収集された防災科学技術研究所の K-NET と KiK-net，気象庁，地方公共団体震度計のデータが利用されている[3].

(3) 想定される地震動による震度分布

想定される地震動として，J-SHIS 地震ハザードステーション[4]の確率論的地震動予測地図から，2022 年度版「すべての地震を含む最大ケース」で 30 年以内における発生確率が 6%の計測震度を用いた．Figure3 に推定震度分布を示す.

３．地域建設業者所在地での推定震度

(1) 平成 28 年熊本地震

Figure1 と Figure2 を重ね合わせて，建設業者の本社所在地における熊本地震時の震度を推定した．前震と本震を対応付けて Table1 に示す．前震よりも本震で大きい震度が推定されている業者が多くを占める．既往研究によれば，概ね震度 4 以下の地域では建設業者の被害が少なかったとされている[1].

(2) 30 年以内における発生確率が 6%の地震

Figure1 と Figure3 を GIS 上でオーバーレイし，各建設業者の位置を震度別に色分けをしたものを Figure4 に示す. 熊本県の建設事業者 Figure1 と今後の計測震度 Figure2 を結合させ，建設事業者を Figure2 と同様に震度別に色分けしたものを Figure3 に示す. さらに前項で取り纏めた熊本地震時の推定震度にて前震と本震とで大きい方の震度と，30 年以内における発生確率が 6%の地震による推定震度を対応付けて Table2 に示す．表中の赤枠で示した部分が，熊本地震での経験を超える震度が予想された建設業者数である．熊本地震で建設業者に被害が生じたとされる震度 5 弱以上の地震動[1]について，熊本地震で経験していないものの今後予想されている業者数は 305 社に上る.

４．おわりに

大地震によって甚大な被害が生じた熊本県内の建設業者であっても，今後の発生が懸念される最大規模の地震発生時にはこれまで経験したことがない強地震動に見舞われる可能性が示唆された．経験だけに頼らずに建設業者自身が被災することを前提とした応急対応策を検討することの必要性が示された.

参考文献

[1] 仲村成貴，柳原純夫，後藤洋三，柿本竜治：平成 28 年熊本地震における地域建設事業者の応急復旧対応と震度との関連分析，土木学会論文集 F6（安全問題），Vol.77，No.2，pp.I_65-I_73，2022.
[2] 国土交通省：建設業者・宅建業者等企業情報検索システム，https://etsuran2.mlit.go.jp/TAKKEN/（最終閲覧日 2023 年 9 月 19 日）
[3] 防災科学技術研究所：J-RISQ 地震速報，https://www.j-risq.bosai.go.jp/report/R-20230929165821-0069（最終閲覧日 2023 年 9 月 19 日）
[4] 防災科学技術研究所：J-SHIS 地震ハザードステーション，https://www.j-shis.bosai.go.jp/（最終閲覧日 2023 年 9 月 19 日）

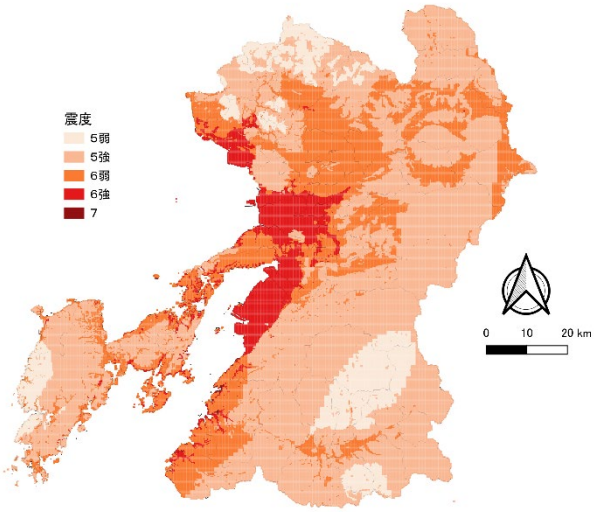


Figure3. Estimated seismic intensity for earthquakes with a 6 percent probability of occurring in 30 years

Table1. Estimated seismic intensity at each construction company during the Kumamoto Earthquake

		本震								計
		2	3	4	5弱	5強	6弱	6強	7	
前震	2	0	4	2	0	0	0	0	0	6
	3	0	19	36	6	3	0	0	0	64
	4	0	0	35	45	43	16	2	0	141
	5弱	0	0	0	7	44	35	13	0	99
	5強	0	0	2	0	15	71	30	0	118
	6弱	0	0	2	2	4	28	98	2	136
	6強	0	0	0	0	0	0	25	7	32
	7	0	0	0	0	0	0	0	1	1
計		0	23	77	60	109	150	168	10	597

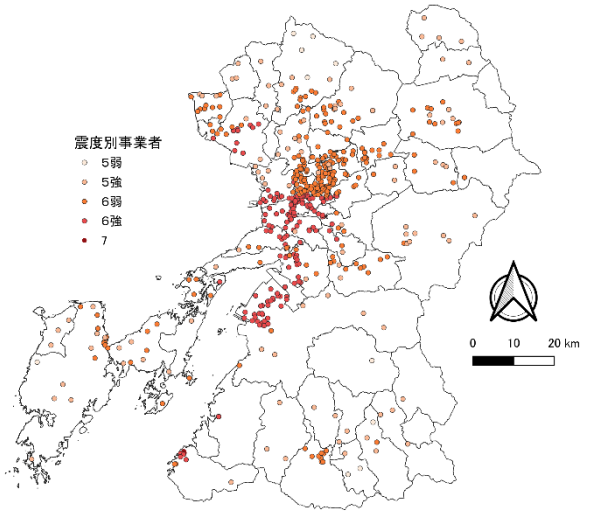


Figure4. Estimated seismic intensity at each construction company

Table2. Number of cnstruction companies expected to be hit by strong earthquake motions

		予測震度								計
		2	3	4	5弱	5強	6弱	6強	7	
前震と本震で大きい方の震度	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	0	0	0	3	16	4	0	0	23
	4	0	0	0	9	37	20	5	2	73
	5弱	0	0	0	0	23	31	3	1	58
	5強	0	0	0	0	20	28	59	0	107
	6弱	0	0	0	0	22	92	44	0	158
	6強	0	0	0	0	6	101	61	0	168
	7	0	0	0	0	0	5	5	0	10
計		0	0	0	12	124	281	177	3	597
										285